690
L64I

INGENIEURBAUTEN

OAK ST. HDSF
THE UNIVERSITY
OF ILLINOIS
LIBRARY
690
L64I

DIE
INGENIEURBAUTEN
IN IHRER GUTEN GESTALTUNG

*

DEUTSCHER BUND HEIMATSCHUTZ UND DEUTSCHER WERKBUND
IN GEMEINSCHAFT MIT DEM VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE UND DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN

DIE INGENIEURBAUTEN
IN IHRER GUTEN GESTALTUNG

HERAUSGEGEBEN UND BEARBEITET
VON
DR.-ING. WERNER LINDNER
IN VERBINDUNG MIT
ARCHITEKT GEORG STEINMETZ

VERLAG ERNST WASMUTH A.-G. / BERLIN

Alle Rechte vorbehalten.
Copyright by Ernst Wasmuth A.G. Berlin 1923.

PRINTED IN GERMANY

690
h64i

ZUM GELEIT

Die wirtschaftliche Lage zwingt uns dazu, die deutschen Bodenschätze und Wasserkräfte so weit wie möglich auszunutzen. Es ist daher schon in nächster Zukunft damit zu rechnen, daß zahlreiche und bedeutungsvolle technische Anlagen, insbesondere wasserwirtschaftlicher Art, geplant und ausgeführt werden. Weitgehende Eingriffe in Landschafts- und Städtebilder werden sich da und dort als nötig erweisen; dann gilt es zu erreichen, daß durch die neu entstehenden Werke das deutsche Land nicht nur wirtschaftlich gefördert, sondern auch reicher an lebendiger, ausdrucksvoller Schönheit wird. Das ist möglich bei aller gebotenen Sparsamkeit und Sachlichkeit; vielleicht gelingt's gerade, weil Sparsamkeit und Sachlichkeit geboten sind.

Von gut geglückten Werken können in solchen Zeiten bedeutungsvolle Anregungen ausgehen, nicht etwa nur für die Schaffenden, nicht weniger für Parlamente, Behörden, Verbände, welche die Mittel für die Ausführung beschaffen, und für noch viel breitere Volkskreise, die sich ein Urteil über solche Angelegenheiten bilden möchten und sollten. Um in solcher Richtung zu wirken, haben der Deutsche Bund Heimatschutz und der Deutsche Werkbund um die vorige Jahreswende eine umfassende Sammlung von vorbildlichen Ingenieurbauten aller Zeiten eingeleitet. Unterzeichner des Aufrufs, der zu Anfang hinausgegeben wurde, waren als Repräsentanten der Fachwelt: Geheimer Baurat Dr.-Ing. Oskar von Miller, München, Ministerialrat Schaper, a. o. Mitglied der Akademie des Bauwesens, Berlin, Professor Dr.-Ing. Blum, Hannover, Professor Franzius, Hannover, Professor Dr.-Ing. Gehler, Dresden; ferner für den Deutschen Bund Heimatschutz sein unterzeichneter Vorsitzender, für den Deutschen Werkbund ebenso und Professor Poelzig, Potsdam, und für die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen, die von vornherein ihre Hilfe als Kritikerin versprach, Geheimer Baurat de Thierry, Berlin.

Der Plan fand viele freudige Zustimmung und Förderung. Der Verein Deutscher Ingenieure trat hinzu, und so ergab sich ein einheitliches, planmäßiges Zusammenarbeiten dieser großen Verbände, die einander früher kaum kannten und deren Ziele in mancher Hinsicht schwer miteinander vereinbar erscheinen mochten. Der Heimatschutz als Hüter der natürlichen Schönheit und der überlieferten kulturellen Werte der Heimat wie als eifriger Helfer bei der Entwicklung neuer Kulturwerte, der Werkbund, der sich für Wertigkeitsarbeit auf allen Gebieten des Handwerks, der Industrie und des Bauwesens einsetzt, und die Ingenieure und Bauingenieure mit ihren bahnbrechenden Leistungen im Erschließen neuer technischer und wirtschaftlicher Möglichkeiten wirken einmütig zusammen, um die Ergebnisse ihrer Bemühungen zugänglich und nutzbar zu machen.

544575

Weit über Deutschlands Grenzen hinaus soll — so hoffen wir — die anschauliche Darlegung einen bedeutsamen, klärenden und fördernden Einfluß ausüben.
Ein Teil des gesammelten Bildermaterials wurde auf der Jahresversammlung des Vereins Deutscher Ingenieure in Dortmund im Juni 1922 gezeigt. Der Erfolg dieser Schau hat Veranlassung gegeben, die Bilderreihe ständig zu erweitern und auch an anderen Orten zu zeigen, um dadurch die grundlegenden Gedanken weiteren Kreisen näherzubringen und zu verständnisvoller, ergänzender Mitarbeit anzuregen. Solche Ergänzungen werden den Herausgebern auch weiterhin jederzeit willkommen sein; denn mit dem Erscheinen dieses Buches, in dem nur eine allgemeine Übersicht und eine zusammenfassende Darlegung der Hauptgesichtspunkte gegeben werden konnte, darf die bedeutungsvolle Aufgabe keineswegs als zu Ende geführt betrachtet werden. Vielmehr sollen sich an den vorliegenden Band in zwangloser Folge weitere Veröffentlichungen anschließen, in denen die einzelnen Bautengruppen gesondert und umfassender behandelt werden. Dabei soll dann auch die geschichtliche und wirtschaftlich bedingte Entwicklung veranschaulicht und erläutert werden.
Möge unsere Arbeit Freude machen und gute Früchte bringen.

Berlin und München, im Winter 1922/23.

Freiherr von Stein,
Vorsitzender des Deutschen Bundes Heimatschutz.

Riemerschmid,
Vorsitzender des Deutschen Werkbundes.

Die Bauten der modernen Ingenieurkunst sind neben ihren sonstigen Leistungen bewunderungswert wie kaum sonst Menschenwerk. Sie stehen auf einer nie vorher erreichten Höhe vollendeter Technik. Ihre Mannigfaltigkeit und ihre vielfache und nachhaltige Auswirkung auf Handel und Wandel, auf das ganze menschliche Dasein macht sie zu ungewöhnlich bemerkenswerten Ausdrucksformen unserer Zivilisation. Einzelne unter diesen Werken und auch ganze Reihen von ihnen sind oder erscheinen ohne jeglichen Vorgang in der Menschheitsgeschichte; andere sind Schritt für Schritt aus rein handwerklich arbeitenden Zeiten entwickelt. Aber alle sind mit den Kulturproblemen der Gegenwart eng verknüpft, geben den Gestaltern von Bauwerken, jedem mit Empfinden für Außergewöhnliches und Schönes Begabten außerordentliche Rätsel auf. Unser Zeitalter wird in seinen Formerscheinungen durch sie geradezu bestimmend beeinflußt. Die bei diesen Werken nicht selten vorhandene unwandelbare Gesetzmäßigkeit, sichtbar in Zweck, Rhythmus und Kraft ausgedrückt auch bei vollständig neuen Baustoffen und Konstruktionen, kann eher als alles andere unsere von den Zeitgewalten erschütterten, befruchteten und vielfach auch verwirrten künstlerischen Kräfte auf den richtigen Entwicklungsweg weisen. Der Hochbau für Wohn-, Wirtschafts- und Verwaltungszwecke gibt bei noch so origineller Einstellung des Architekten in Kühnheit, Eigenart und Neuheit der Aufgaben nicht im entferntesten den Schaffenden so schwierige Rätsel auf wie der Ingenieurbau.

Aber längst nicht jeder zweckmäßige Ingenieurbau ist zugleich auch schön, obwohl für das Gegenteil kein zwingender Grund ersichtlich ist und sich die Beteiligten doch meist auch irgendwie um die ästhetische Seite der Frage bemühen, ja oft erkannt haben, daß es sich dabei eigentlich um Kulturfragen ersten Ranges handelt. In vielen Fällen scheint es zunächst sogar, als ob besondere Höhe der technischen Vollkommenheit nicht nur im Widerspruch zu einer gewissen natürlichen Schönheit steht, sondern sie sogar von vornherein und ein für allemal ausschließt. Aber der klare und schöne, gegebenenfalls bis zum Künstlerischen gesteigerte Ausdruck der einem Werk innewohnenden Eigenschaften ist ja sinnfälliger Beweis der denkbar besten Vollendung auch im Praktischen und Zweckmäßigen; abgeklärte Reife auf Grund gleichzeitigen Überlegens und Erfüllens aller Erfordernisse Zeichen der erreichbaren Güte eines Werkes.

Solchen ursächlichen Zusammenhängen soll die vorliegende Arbeit nachgehen. Sie sucht durch entsprechende Hinweise und Anhaltspunkte mitzuhelfen beim Klarstellen der Voraussetzungen für ein nach jeder Richtung hin möglichst gutes Schaffen. Als Ziel schwebt vor, daß die Erkenntnis von der Möglichkeit und Notwendigkeit unumstößlicher und unentbehrlicher Grundlagen für gutes Gestalten, ohne die auch der Schöpfer der Ingenieurbauten nicht auskommt, allmählich Allgemeingut wird.

*

Unserem gesamten künstlerischen und kulturellen Schaffen mangelt seit Jahrzehnten die Einheitlichkeit der Grundlagen ebenso wie die der Ziele. Allerorts fehlt es an Klarheit über die Voraussetzungen und Gesetze alles künstlerischen Gestaltens. Daher die Unmöglichkeit, der rücksichtslosen Zerstörung und Verschleuderung unseres einst so reichen Kulturbestandes Einhalt zu gebieten; deshalb, trotz der unstreitig hervorragenden Bedeutung einzelner neuerer Kunstleistungen, das erschreckend geringe kulturelle Gesamtergebnis unseres gegenwärtigen Schaffens.

Das ist von allen Einsichtigen längst erkannt, und an eifrigem Bemühen, dem Übel abzuhelfen, hat es nicht gefehlt; das beweisen zur Genüge die beim Bauen bekundeten mannigfachen neueren Auf-

fassungen vom guten Geschmack. Aber weder reiches stilistisches Wissen und Können, noch spitzfindige ästhetische Auseinandersetzungen noch originelle Willkürlichkeiten genügten zur durchgreifenden Besserung. Es fehlte eben und fehlt zumeist heute noch ein gründliches Erkennen der sachlichen Erfordernisse für gutes und schönes Gestalten, ein klares Unterscheiden des Wesentlichen und Unwesentlichen und ein darauf sich aufbauendes, zugleich praktisches und künstlerisches Können.
Jede Bauaufgabe muß von Anfang an einheitlich nach allen Richtungen, wirtschaftlich, baulich und schönheitlich, bis aufs letzte durchdacht und demgemäß durchgeführt werden. Nur unter diesen Voraussetzungen kann ein Bau zu einem organischen und harmonischen Gebilde gestaltet werden, das allen Anforderungen in möglichst vollkommener Weise entspricht. Hierdurch erhält jeder, auch der einfachste Bau, gute Form und zugleich seinem Wesen und seiner Umgebung entsprechenden, überzeugenden Ausdruck. Darauf vor allem beruht die vortreffliche und trotz aller sonstigen Verschiedenheit durchaus einheitliche Wirkung der meisten alten Bauten, ein Eindruck, den wir für unser Bauschaffen wieder anstreben müssen. Dazu bedarf es keines besonderen Schmuckes und keiner Kunstformen, wohl aber eines sicheren künstlerischen Empfindens und eines durch Erfahrung gefestigten Könnens. Das ist, kurzgefaßt, die für alle Zeiten und Fälle gültige Grundregel alles guten Gestaltens, gleichviel, ob es sich um Wohn- und Wirtschaftsgebäude, um städtische oder ländliche Siedlungen, um Fabriken oder sonstige Ingenieurbauten handelt.

*

Durch die neuzeitliche technische und wirtschaftliche Entwicklung haben sich die Aufgaben des Ingenieurbaus seit Anfang des vorigen Jahrhunderts nach Zahl, Art und Umfang unendlich vervielfacht und zu zahlreichen, selbständigen, unter sich wieder grundverschiedenen Sondergebieten ausgebildet. Sie weichen in Wesen, Form und Abmessungen, vielfach auch in Material, Konstruktion und Ausführung von den herkömmlichen Hochbauten erheblich ab und erscheinen diesen gegenüber als eine Welt für sich. Der Gedanke lag nahe, diese Welt baue sich ganz unabhängig von den Hochbauten auf und unterliege daher auch nicht deren Gesetzen. Man hat denn auch für die neuen Ingenieurbauten als „voraussetzungslose Kinder der Gegenwart“ vollste Gestaltungsfreiheit — lediglich nach wirtschaftlichen und technischen Gesichtspunkten — beansprucht. Die sonst selbstverständliche Forderung, jedes Bauwerk schön zu gestalten und es harmonisch zur Umgebung und Landschaft abzustimmen, schien vielen unvereinbar mit der auf reinen Zweck einzustellenden Formung der Ingenieurbauten. Das betrübende Ergebnis tritt allerorten zutage.
Bei solcher Auffassung ist aber Wichtiges außer Acht gelassen. Aus früheren Jahrhunderten, selbst aus dem Altertum, besitzen wir ganze Reihen großer und kleiner Ingenieurbauten verschiedenster Art, die für ihre Zeit technisch mustergültig waren und nach Anlage, Form und Zusammenklang mit der engeren und weiteren Umgebung bis auf den heutigen Tag vorbildlich sind. Die neueren Ingenieurbauten sind zum guten Teil allmählich aus jenen und aus den damals allgemein üblichen Bauweisen entwickelt worden. Vor allem sind doch aber auch die neuen Ingenieurbauten ebenso wie die Hochbauten in Anlage, Gesamtform, Ausmaßen und Einzeldurchbildung an die Eigenschaften der Baustoffe und die aus diesen sich ergebenden Möglichkeiten ihrer handwerklich und technisch guten Verarbeitung und der konstruktiv richtigen Ausführung gebunden. Schließlich sind auch diese „Zweckbauten“ Ausdruck unseres gesamten Schaffens, dessen Ziel es sein soll, „eine alle Äußerungen des menschlichen Geistes und Wirkens gleichmäßig durchdringende Kultur zu gewinnen“.

Ein derartiges Empfinden war zu Beginn der neuzeitlichen Entwicklung noch nicht tot. Damals herrschte noch durchweg anständige Baugesinnung, auch da, wo sich aus der Neuheit der Aufgabe und der konstruktiven Baustoffe besondere Schwierigkeiten ergaben. Diese folgerichtige Entwicklung endete, als die wirtschaftlichen und sozialen Umgestaltungen die handwerkliche und kulturelle Überlieferung und mit ihr das allgemeine Gefühl für natürliche Schönheit erstickten. Dazu trat später die langsam sich vollziehende völlige Trennung zwischen Architekten und Ingenieuren. Bei der weitgehenden Arbeitsteilung und der immer intensiveren Sonderfachausbildung vermochte der Einzelne kaum noch ausreichende Fühlung mit den dem seinigen nächstverwandten Arbeitsgebieten zu behalten; ganz zu schweigen von einem umfassenden Überblick über die Gesamtheit der Aufgaben, ihre vielfachen Wechselbeziehungen und ihre kulturelle Bedeutung.

Früher waren alle Aufgaben in einheitlichem Geist und mit annähernd gleichen Mitteln sachlich gut gelöst worden. Die großen Meister der alten Ingenieurkunst, wie Leonardo da Vinci, Dürer, Balthasar Neumann, Pöppelmann, C. F. Schlaun, hatten auf den verschiedensten Gebieten gleich Großes geleistet; sie waren vom Geist ihrer Zeit erfüllt und beeinflußten ihn aufs nachdrücklichste. Neben diesen schöpferischen Kräften kamen für die überwiegende Zahl der Bauten schlichte Namenlose in Betracht, die aus überliefertem, lebendig sich fortentwickelndem Können schufen. Ganz gleich aber, ob es sich um nur gefühls- und gewohnheitsmäßig gelöste oder um bewußt gestaltete, formvollendete Gebilde handelte, immer erscheinen sie naturnotwendig entstanden. Jetzt aber standen sich, mit verschwindenden Ausnahmen, einseitige Spezialisten gegenüber, formalistische Architekten und nur mathematisch rechnende, methodisch konstruierende Ingenieure. Ein gedeihliches Zusammenarbeiten war damit ausgeschlossen. Zwar bildete die Einstellung auf das Sonderfach eine wesentliche Grundlage für dessen raschen und gründlichen Ausbau. Aber die Frage, wie den aus der Spezialisierung notwendig entstehenden und zunehmenden Unstimmigkeiten im Gesamtschaffen zu begegnen sei, wurde immer brennender.

Schon 1907 forderte daher der Verband Deutscher Architekten- und Ingenieurvereine von diesen Gutachten ein über die Frage: Welche Wege sind einzuschlagen, damit bei Ingenieurbauten ästhetische Rücksichten in höherem Grade als bisher zur Geltung kommen? Man lehnte bereits einen grundsätzlichen Unterschied zwischen Ingenieurbauten und Hochbauten hinsichtlich ihrer guten Gestaltung und Wirkung ab. Der Architekt sollte zur Erkenntnis der verborgenen und sichtbaren Schönheiten einer gesunden Konstruktion erzogen, der Ingenieur nicht mit stilistischer Formenlehre aufgehalten und verwirrt werden und „die Berechtigung der künstlerischen Tat neben und über der Konstruktion" anerkennen. Ingenieurkunst und Architektenkönnen seien möglichst in einer Person zu vereinigen. Das Auge sollte geschult werden „für jenes unbewußte statische Formempfinden, ohne das auch der Ingenieur nicht auskommt trotz der immer weiter vervollkommneten Berechnungsmethoden". Betont wurde, „daß die ästhetische Befriedigung bei den Schöpfungen der Ingenieure in der ausgesprochenen Zweckmäßigkeit liegt, und daß das Maß der Befriedigung abhängt von dem Maße des Verständnisses des Beobachters für die Funktionen der einzelnen Teile des Bauwerkes".

Man riet auch in der Folgezeit hin und her, wie weit, unter welchen Voraussetzungen, von welchem Augenblicke an der Architekt an Ingenieurwerken mitzuwirken habe, ob beispielsweise bei Brückenbauten in schönen alten Städten dem Architekten die führende Rolle zufallen müsse und die Ingenieurkunst nur als „Korrektiv" aufzutreten habe usw.

Man kam davon ab, die neuen Ingenieurbauten durch architektonische und romantische Verbrämung zu verschönern. Es befriedigten nicht mehr wie Ritterburgen oder Moscheen ausstaffierte Fabriken, üppige Ornamente im Jugendstil oder altnordische Drachen- und Bandverschlingungen an Eisenbrücken, Umschalthäuser wie Knusperhäuschen und Teepavillons oder wie Kirchtürme in Zwergformat u. dgl. m. Man gelangte nachgerade zu der Erkenntnis, daß für die Lösung der neuen Aufgaben unbedingt ein neuer sach- und sinngemäßer Ausdruck gefunden werden müsse. Nachdem die Stilkunst derart versagt hatte, schoß man wieder nach der anderen Seite über das Ziel hinaus. Die einen predigten „reine Zweckkunst", andere sahen das Ideal in einem völlig freien Schaffen des Künstlers „aus eigener Kraft", das für neue Aufgaben schon neue Formen finden werde.

Nicht alle Gebiete des Ingenieurbaus entwickelten sich im Ästhetischen gleichmäßig. Bei Maschinen, beispielsweise den Lokomotiven, Autos, Drehbänken, Schiffen, hat man oft, wenn auch keineswegs immer, besonders ausdrucksvolle, typische Lösungen gefunden; durchaus nicht allein aus der reinen, denkbar vollkommen herausgebildeten Zweckform, sondern mit gepflegtem Gefühl allmählich zäh erarbeitet. Diese innere Beziehung zu seinem Werk fehlt aber oft dem Ingenieur, namentlich, wenn es ans Bauen geht. Der Versuch, die Ingenieurbauten auch schön zu gestalten, ist oft nur ein Zugeständnis an die öffentliche Meinung. Wird er aber dem Architekten überlassen, so setzt man bei ihm das nötige Können auch auf diesem Gebiet voraus — und täuscht sich oft sehr darin. Auch der Architekt nimmt diese Aufgabe häufig auf die leichte Achsel. Dabei verlangen gute Körper- und Raumbildung, besonders im Zusammenhang mit der Umgebung, außergewöhnliche Erfahrung und Feingefühl für das Wesentliche. Z. B. eine Brücke, ein Wasserturm oder ein Kran, vollkommen praktisch und stabil konstruiert und gut ausgeführt, wirken unbefriedigend, beängstigend leicht oder plump oder unorganisch, wenn Zweck, Standfestigkeit bzw. Tragfähigkeit in Gesamtform und Einzelheiten nicht auch unserem, vielfach unbewußten statischen Empfinden entsprechend überzeugend zum Ausdruck kommt. Hierzu ist eine besondere künstlerische Durchdringung und Abstimmung der Zweckform notwendig. Innerhalb einer Reihe wirtschaftlich und technisch einwandfreier Möglichkeiten befriedigen oft nur einige oder eine einzige wirklich allseitig. Je zahlreicher und verschiedenartiger bei einer großen Gesamtanlage die dazugehörigen Baueinheiten und je mannigfaltiger die Zweckanforderungen bei ihrem Anordnen und Gestalten sind, desto höher sind natürlich die Ansprüche an künstlerisches Gefühl und Geschick.

Beides vorausgesetzt, läßt sich der Ausdruck wohl jeder Form durch sehr einfache Mittel wesentlich verändern. Gestalt und Wirkung eines Baus oder einer Anlage können also, vor allem durch die Art der Einzeldurchbildung, unabhängig von der Zweckmäßigkeit des Ganzen je nach dem Geschmack und Können des Entwerfenden völlig verschieden ausfallen. Nun ist es sehr wohl denkbar, daß ein gottbegnadeter Künstler, der auch über das nötige sachliche Können verfügt, ganz neue, besonders ausdrucksvolle, ja bahnbrechende Gestaltungsformen findet. Aber auch er fußt, und ganz besonders im Gestalten von Körper und Raum, naturgemäß auf der gesamten voraufgegangenen Entwicklung; er wird von ihr unwillkürlich, vielleicht unbewußt, gerade so gut beeinflußt, wie alles Schönheitsempfinden durch die gewohnten Eindrücke und die erlangte Erfahrung. Wie viele solcher Künstler hat es aber bisher gegeben, vor allem in neuerer Zeit? Wir müssen nur erst von manchem mit Jubel begrüßten grotesken Phantasiegebilde etwas Abstand gewinnen: dann wird manche Aufgeblasenheit, manche reklamehafte Pose offenbar werden. Nur der kann bauen, der zu konstruieren versteht, und Kunstwerke glücken nur dem, der die Konstruktion zu beseelen vermag.

Daß aber ungeahnte Formen sich folgerichtig und gleichsam von selbst ergeben, verraten Leistungen von Ingenieuren, die unbekümmert um Hin- und Herraten und Kunstästhetisiererei sachlich und mit natürlichem Empfinden arbeiten. Es sind bisweilen Werke von so klarer, packender, überzeugender Wirkung, daß die heutigen Architekten ihnen kaum Ebenbürtiges zur Seite stellen können. Man vergegenwärtige sich z. B. die schöne, überwältigend groteske Phantastik mancher Krane und Verladebrücken, die lediglich aus organisch entwickelter Konstruktion und vollster, auf den ersten Blick klar erkennbarer Zweckmäßigkeit erwächst und ebensowenig einer die Wirkung verstärkenden Zutat wie einer das Verständnis ermöglichenden Erklärung bedarf. In diesen Formen und Linien, die unwillkürlich an

aufbäumende oder sprungbereite Vorweltungeheuer erinnern, liegt keine Effekthascherei, keine hineingeheimniste Symbolik: es leben in ihnen wundersam uralte Vorbilder von Schöpfung und Menschenwerk auf. Alles in allem genommen fallen also die Ingenieurbauten, ob groß oder klein, außergewöhnlich oder typisch, Werke bedeutender oder untergeordneter Kräfte, nach Güte in Gestalt und Wirkung sehr ungleich aus. Die guten Lösungen sind vorerst noch meist glückliche Zufallstreffer. Die bisherige Entwicklung zeigte ja ganz deutlich, weshalb man zu keinem allseitig befriedigenden Ergebnis gelangen konnte: Es fehlte die einheitliche, durchaus folgerichtige, organische und harmonische Entwicklung des Ganzen wie aller seiner Teile und Einzelheiten, in Anlage, Konstruktion und Form, unter gleichzeitiger sach- und sinngemäßer Erfüllung aller in Betracht kommenden wirtschaftlichen, baulichen und schönheitlichen Anforderungen. Diese wenn auch schwer erreichbaren, aber unbedingt nötigen Erfordernisse stehen in innigstem Zusammenhange und mannigfaltigsten Wechselbeziehungen zueinander. Das Erfüllen jeder einzelnen ist unerläßliche Voraussetzung für die volle Durchführbarkeit der anderen. So ist z. B. ohne die handwerklich und konstruktiv richtige Lösung, im Ganzen wie im Einzelnen, weder eine wirtschaftliche Herstellung, noch eine gute, sachgemäße und ansprechende Wirkung des Baues zu erreichen. Die unerläßliche Voraussetzung für letzteres, wie für das handwerkliche Gelingen, ist wieder die in jeder Hinsicht einfache, klare und ungekünstelte Form.

Bei der gegenwärtigen allgemeinen Notlage kann nun überhaupt, ganz besonders aber bei allen Nutzbauten, nur eine schlichte sachliche Schönheit in Frage kommen. Sie muß sich daraus ergeben, daß bei Wahl des Bauplatzes und der Werkstoffe, bei deren sachlichem Verarbeiten und beim einheitlichen, zweckentsprechenden Durchführen des Baugedankens in Grundriß und Aufbau unter steter Rücksicht auf engere und weitere Umgebung alle berechtigten Anforderungen sachlich und sinnfällig in einer unser natürliches Schönheitsempfinden befriedigenden Weise erfüllt werden. Dazu bedarf es keiner schmückenden Zutaten irgendwelcher Art, noch sonstiger, Anlage, Ausführung oder Benutzung verteuernder Maßnahmen. Vielmehr bildet eben die strikte Erfüllung des wirtschaftlich und technisch Notwendigen die verläßlichste Grundlage für gute Gestalt und Wirkung. Je einfacher und klarer daher das Ganze und alle Einzelheiten durchgebildet sind, und je augenfälliger in allem die Folgerichtigkeit und Zweckmäßigkeit zum Ausdruck kommt, desto besser wird auch die Wirkung sein.

Den schlagenden Beweis dafür, wie für die unvergängliche Wirkung solcher schlicht-sachlichen Schönheit, bilden die gut gestalteten alten Bauten, die ganz sicher in der Reihe der zeitgemäßen Entwicklung stehen und eben darum so überzeugend anmuten und so harmonisch mit allem Übrigen zusammenklingen. Darin, also nicht im Stilistischen und in allmählich entstandenen „romantischen" Wirkungen liegt ihr unvergänglicher Wert als allzeit gültige und selbst für neue Aufgaben und andersgeartete Voraussetzungen nutzbare Vorbilder.

Um zu einem einheitlichen Schaffen in diesem Sinne zu gelangen, bedarf es der klaren Erkenntnis und sorglichen Beachtung der wesentlichen, für das gesamte Schaffen und Gestalten bis ins Kleinste ausschlaggebenden Gesichtspunkte. Steinmetz hat diese, im wesentlichen von den Aufgaben des Hochbaus ausgehend, in seinem Buch „Grundlagen für das Bauen in Stadt und Land" (herausgegeben vom Deutschen Bund Heimatschutz im Verlag Callwey, München) planmäßig dargestellt. Knapp zusammengefaßt, und soweit sie den Ingenieurbau unmittelbar berühren, lauten sie etwa folgendermaßen:

1. In Anlage und Ausführung der Bauten ist dem Raumbedarf (Bauprogramm) und den wirtschaftlichen Erfordernissen einer zweckmäßigen und preiswürdigen Herstellung Rechnung zu tragen, ebenso

2. den Möglichkeiten einer handwerklich guten und konstruktiv richtigen Ausführung des Ganzen wie der Einzelheiten (Rücksicht auf die Verwendbarkeit, richtige Beanspruchung und volle Ausnutzung der Baustoffe, statisch richtige Anlage in Grundriß und Aufbau, folgerichtige und organische Entwicklung und Einstellung der Einzelheiten in das Gesamtgefüge).
3. Gleichzeitig sind aber auch das Ganze wie die einzelnen Teile einheitlich und harmonisch abzuwägen und zu gestalten, in Form und Farbe (Werkstoff) und in ihrem Zusammenwirken (unter sich und mit der Umgebung); nötig sind ferner vor allem gute Körper- und Raumgestaltung (in Form, Größe und Stellung), gute Größen-, Massen- und Flächenwirkung, richtiger Maßstab, logische und harmonische Zusammenhänge.
Nur die allseitige und gründliche (aufs Ganze wie auf alle Einzelheiten gerichtete) Überlegung dieser Erfordernisse (sowohl für das Äußere wie für das Innere) führt zu einem befriedigenden Bauergebnis und zu einem einheitlichen, lebendigen Bauorganismus, bei dem neben dem Zweck auch die wesentlichen Aufgaben des Bauens selbst erfüllt sind:
ein gesundes Baugefüge, das konstruktiv und statisch richtig angelegt und aufgebaut, stoff- und handwerksgerecht durchgebildet ist und diese Vorzüge auch klar zum Ausdruck bringt,
eine klare, organische und harmonische Raumbildung im Innern und ebensolche Körperbildung im Äußeren.
Jeder Planung muß ein einheitlicher, führender Baugedanke zugrunde liegen, der sowohl in bezug auf Anlage, Aufbau und Konstruktion, als in der Körper- und Raumbildung einfach und ungekünstelt ist. Die natürliche Form muß durch allseitige, gründliche Überlegung und Durcharbeitung, bei der neben dem ausschlaggebenden Wesentlichen immer auch die Einzelheiten bis ins Kleinste berücksichtigt sind, zu abgeklärter Reife und überzeugender Wirkung gebracht werden. Die einfache natürliche Form ist auch die erste und wichtigste Voraussetzung für das handwerkliche Gelingen und die gute Wirkung des Baus, und die gute handwerkliche Anlage und Durchführung ist wieder die unerläßliche Grundlage für die preiswerte Herstellung als auch für das gute Aussehen des Baus.
Baukörper: Die folgerichtige räumliche Gestaltung des Innern muß Grundlage sein für die körperliche Gestaltung des Äußeren; daher klare, geschlossene Form des Grundrisses und einheitliche Durchführung im Aufbau, so daß der Bau ein organisches, konstruktives Gerüst mit durchgehenden Tragwänden und Stützen und richtig übereinander geordneten Lasten und Öffnungen bildet. Dieser konstruktiven Einheit müssen alle An-, Auf- und Einbauten in Größe, Konstruktion und Form ein- und untergeordnet werden. Die Gesamtform des Baus mit seinen Einzelheiten, seine Größe und Stellung und sein Zusammenhang mit der Umgebung und der Gestaltung und Aufteilung des Geländes sind für die Wirkung ausschlaggebend. Darum muß vor allem die Form sorglich gewählt und in Länge, Breite und Höhe abgestimmt werden, ebenso Größe und Form von Unterbau und Dach, besonders beim Giebelbau, bei dem der Unterbau nicht allseitig in derselben Höhe abgegrenzt ist (wie beim Walmdach) und durch die Giebelwand seine Form erhält. Bei kleinem und zugleich kurzem Baukörper ist ein Giebeldach meist häßlich und Walmdach vorzuziehen. Bei besonderen (zusammengesetzten, gebrochenen oder gebogenen) Dachformen ist das Abstimmen der aus Höhe und Neigung der verschiedenen Flächen sich ergebenden Dachformen zur Höhe, Breite und Tiefe des Baukörpers besonders wichtig. Das Dach muß in Konstruktion und Form organisch auf dem Unterbau aufsitzen.
An-, Ein- und Aufbauten usw. müssen in Größe, Form und Stellung zum Hauptbau abgestimmt

sein und sich auch konstruktiv gut einordnen, z. B. in den Dachanschlüssen. Bei kleineren Bauten wirken An- und Aufbauten leicht unentschieden und zerklüftet; daher ist ihr Einbeziehen in die große, einfache Form konstruktiv, wirtschaftlich und schönheitlich vorteilhaft.

Raumbildung: Außer den Zweckmäßigkeitsanforderungen in bezug auf Art, Größe und Zusammenhang der Räume ist die gute Raumbildung, gute Beleuchtung (Seiten-, Oberlicht) und guter Zusammenhang der Räume von ausschlaggebender Bedeutung für die schöne Wirkung. Der Raum muß organisch und konstruktiv richtig entwickelt sein. Als Hohlkörper muß er in der Gesamtform und deren Größenverhältnissen richtig und wirksam gestaltet werden. Die klare Gesamtform und das gute Verhältnis aller Teile zueinander ist wesentlich von der Wahl des Konstruktionssystems und seiner organischen Durchbildung abhängig.

Die Grundfläche ist in einfacher Form und gutem Verhältnis zu wählen: quadratisch, ausgesprochen länglich rechteckig, wie zweimal so lang als breit, achteckig, rund, oval oder in klar zu übersehender zusammengesetzter Form. Die Raumabdeckung muß in gutem Verhältnis zum Raumaufbau (Höhe, Weite, Wandgliederung durch die Wandkonstruktion) stehen. Das gilt vor allem für die besonders geformten Decken, wie Wölb- und Kehldecken und für die offenen Dachbinderkonstruktionen.

Durchbildung und Anordnung der baulichen Einzelheiten. Die sich aus der Eigenart der Baustoffe ergebenden Konstruktionsunterschiede müssen von vornherein bei der Anlage und dem Aufbau des Ganzen in Betracht gezogen werden. Größe, Form und Einstellung der Fenster in gleichzeitiger Überlegung der inneren Raumbildung als auch der äußeren Erscheinung; klare Ordnung der Fenster über- und nebeneinander (Achsen-, Reihen-, Gruppenwirkung, Rhythmus). Durch das Seiten- bzw. Oberlicht wird der gute Raumeindruck entscheidend beeinflußt. Gleichmäßige Verteilung des Lichteinfalls hebt den Raumeindruck, unbegründeter Wechsel in ihrer Anordnung und Größe schafft Zwielicht und zerstört die vielleicht in den Raumverhältnissen sonst erreichte gute Wirkung.

Aufteilung und Durchbildung der Wände möglichst entschieden und niemals im Gegensatz zur Raumform. Die Einzelform muß dabei — dasselbe gilt für das Äußere des Baus — dem Material angepaßt und daraus entwickelt sein und sich dem Ganzen nach einem klaren Gedanken unterordnen. Andernfalls wirkt der Bau verworren und unharmonisch, auch wenn die Einzelformen an sich reizvoll sind. Gute Einzelformen können wohl Mängel der großen Form bis zu gewissem Grade verschleiern, aber niemals aufheben. Maßvolles Anwenden einfacher, neutraler Gliederungen (Lisenenteilungen, Bänder, Faschen) ist besser als ungeeignete Wiedergabe und Übertragung reicher alter oder neuer Stilformen und Motive.

Einstellung des Baus: Einbeziehen der Umgebung und Landschaft in den Baugedanken. Abstimmen der Zusammenhänge zwischen Baukörper, Geländegestaltung und Umgebung. Hiernach ist die Gesamtform des Baukörpers in Grundform, Körper- und Massen-, Umriß- und Maßstabswirkung, im Anordnen, Durchbilden und Zusammensetzen der Bauteile und Einzelheiten der Umgebung harmonisch an- und einzupassen. Der Bau muß organisch mit ihr und dem Untergrund verwachsen sein und auch so erscheinen. Er darf also weder nach Form noch Einstellung als Fremdkörper anmuten. Daher vor allem entschiedene Einstellung des Baus: deutliches Allein- oder Zusammenwirken; ausgesprochene Zusammengehörigkeit (Anlehnung) oder Trennung von vorhandenen Gebäuden, Baugruppen, von Bäumen, Abgrenzungen, Höhenzug, Straße, Fluß usw.; übereinstimmende und zusammenhängende Achsen und Aufteilung bei Gebäude und Gelände (Anlage der Zugänge, Wegeführung, Anpflanzung usw.).

Einfachste, entschiedene, ungekünstelte Form in der Landschaft noch wichtiger als im geschlossenen Ortsbild, um so mehr, je größer der Maßstab der Landschaft und der Überblick, je großzügiger die Aufgabe selbst. Vollständig andere Lösung (in Form, oft auch im Material) z. B. bei einer Brücke über ein Gebirgstal und eine solche in flachem Land. All diese Voraussetzungen sind am besten am Modell klarzustellen, das überflüssige Zutaten ohne weiteres bloßstellt und in seiner Körper- und Raumwirkung durch Schaubilder nicht erreicht werden kann.
Wesentlich ist ferner richtige Wahl guter und schöner Werkstoffe und die Anwendung schöner Farben. Taktvolles Anwenden und gutes Abstimmen sind auch bei letzteren dringend geboten.
Auch der schlichteste Bau kann bei einheitlichem Befolgen der genannten Bedingungen als vollendetes Kunstwerk erscheinen.

*

Das sind also die wesentlichen Gesichtspunkte, nach denen alle Bauten gestaltet werden müssen; nicht nur Gebäude in landläufigem Sinne, wie Fabriken, Speicher, Kraftwerke, Umschalthäuser, Bahnhofshallen usw., sondern sinngemäß auch Gasometer, Wasser- und Leuchttürme, Brücken, Wehre, Stau- und Hafenanlagen, Krane, Fördergerüste, Leitungsmaste, Transportanlagen, Kanalbau, Straßenbau usw. Aus den z. T. völlig anderen Aufgaben, ganz anders gearteten Baustoffen und Konstruktionen als beim Hochbau ergibt sich kein grundsätzlicher Unterschied, von dem zwischen handwerklicher und technischer Durchführung abgesehen (vgl. später). Das Anwenden solcher Grundgesetze bedingt selbstverständlich Können. Den Nichtkönnern vermögen sie höchstens theoretisch das Geheimnis schönen Gestaltens zu entschleiern. Gerade der Ingenieur hat für die Schulung im Gefühlsmäßigen auf dem Grund der Sachlichkeit die beste Grundlage in seiner täglich angewandten Theorie und Praxis. Gerade von seinen Werken muß gelten: „Überall ist das Ganze so organisiert, daß kein Hauch von Willkür übrig bleibt. . . Die offenbarte Gesetzmäßigkeit ist die höchste Form des Lebens" (Wölfflin).
Die Richtlinien sinngemäß jeweils anzuwenden heißt nichts anderes, als alle aus der Art der Aufgaben, der Werkstoffe und der Konstruktionen sich ergebenden Erfordernisse und Möglichkeiten entsprechend wahrzunehmen. Hierfür in großen Zügen einige bezeichnende Beispiele.
Bis auf die neueste Zeit sind für alle Zwecke gleichmäßig als konstruktive Baustoffe hauptsächlich natürliches Gestein, Backstein und Holz verwendet worden, die fast ausschließlich durch Handarbeit zugerichtet und in rein handwerklichem Baubetriebe verarbeitet wurden. Aus der Struktur und Farbe dieser Stoffe und den mancherlei durch ihre natürliche Beschaffenheit und die Handarbeit bedingten Zufälligkeiten ergibt sich eine gute, lebendige Wirkung der Flächen. Zugleich sichert der Gebrauch bodenständiger Baustoffe von vornherein ein verwandtschaftliches Zusammenklingen mit der Landschaft, das in der Regel durch die Patina des Alters gesteigert wird. Aus wirtschaftlichen und vornehmlich auch volkswirtschaftlichen Gründen darf die sorgliche Pflege guter Handwerksübung neben der nicht an heimische Überlieferung geknüpften Spezialarbeit nicht abreißen.
Die Baustoffe Eisen und Zement dagegen, die uns erst das Zeitalter der Steinkohle voll erschlossen hat, und die gerade im modernen Ingenieurbau ihre Triumphe feiern, wirken an sich kalt und als völlig einheitliche und gleichmäßige Masse starr und leblos. Sie erscheinen zudem, wie andere künstliche Erzeugnisse, z. B. die Dachpappe — deren verständige Anwendung beim Ingenieurbau durchaus berechtigt ist —, dauernd als Fremdkörper in der Landschaft. Um so mehr muß bei ihnen von vornherein auf gute Ausführung und Formgebung Bedacht genommen werden. Aber auch das ist weit schwieriger

als bei den altgewohnten Handwerksweisen. Diese wirken sich als geschlossener einheitlicher Vorgang von Anfang bis zu Ende auf der Baustelle aus. Das ist bei den neuen Ausführungsweisen, vor allem beim Eisenbau, überhaupt nicht oder mindestens nicht in gleichem Maße der Fall.
Die Eisenkonstruktionen werden aus dem in industriellem Großbetrieb vorgeformten Material in der Werkstatt — wiederum fast ausschließlich mit Maschinenarbeit — bis zur Montage fertig hergestellt, und zwar unter weitgehender Arbeitsteilung und unter sorgfältigster, mathematisch genauer Ausführung aller Einzelheiten nach den bis ins Kleinste der statischen Berechnung entsprechenden Werkzeichnungen. Auf der Baustelle selbst vollzieht sich zumeist nur die endgültige Zusammensetzung der in der Werkstatt fertiggestellten Teile zum einheitlichen Ganzen, gleichsam zwangsläufig. Gleichwohl sollte auf reges Mitdenken und Mitfühlen aller Beteiligten Wert gelegt werden, auch des einzelnen, erfreulicherweise oft lebhaft interessierten Facharbeiters, nicht zuletzt aus sozialen Gründen.
Die Betonbauten verlangen natürlich ebenso gut wie der Eisenbau sachlich geschulte und erfahrene Arbeiter und gestatten eine gewisse nachträgliche Oberflächenbehandlung (durch Stocken, Vorsatzbeton usw.). Aber der Arbeitsvorgang ist im wesentlichen doch ein mechanischer, nicht handwerklicher. Das nachträgliche Überarbeiten birgt wieder den Keim zum unsachlichen Vortäuschen anderer Stoffwirkungen oder zur gedankenlos schematischen Behandlung in sich.
Aus den eigentümlichen Eigenschaften der neuen Baustoffe, ihrer beliebig formbaren Masse und großen Härte und Tragfähigkeit, ergeben sich aber auch ganz neue, beim Hausbau überhaupt nicht fragliche Konstruktionsmöglichkeiten, wie weitgespannte flache Überdeckungen, Ersatz voller Mauerkörper durch Systeme schlanker Pfeiler und Stützen usw. und damit wieder neue Formen und Wirkungen. Deren spielende Leichtigkeit und erstaunliche Kühnheit aber widersprach zunächst vielfach dem gewohnten, auf die erprobten Stärken- und Massenverhältnisse des Stein- und Holzbaus eingestellten Empfinden. Es bedarf eines gewissen Umlernens, bis man zur richtigen ästhetischen Wertung der neuen Konstruktionen gelangt, obwohl man ohne weiteres von der tatsächlichen Verläßlichkeit der genau berechneten Konstruktionen überzeugt ist. Andrerseits sind aber auch bei den Konstruktionen selbst hier und da gewisse Zugeständnisse an unser statisches und schönheitliches Gefühl nötig. Die statischen Anforderungen müssen nicht nur tatsächlich, sondern auch in einer für unser Auge leicht erfaßbaren und völlig überzeugenden Weise erfüllt sein. Neben der vollen Klarheit des Aufbaus ist dazu nicht selten eine angemessene Verstärkung des Ausdrucks der Standfestigkeit, Tragfähigkeit usw. erforderlich; das läßt sich je nachdem erreichen durch Vergrößern der Abmessungen über das rechnungsgemäß Erforderliche hinaus oder sonstwie durch Hervorheben der entsprechenden Wirkung, durch besondere Linienführung und Umrißgestaltung, durch bestimmten Rhythmus wiederkehrender Teile u. dgl. m. Vor allem müssen die Eisenkonstruktionen, bei denen nicht geschlossene Massen, sondern nahezu körperlose Linien wirken, in diesen Linien um so einfacher, übersichtlicher und ausdrucksvoller geführt und geordnet und von allem verwirrenden Beiwerk freigehalten werden. Bei allen aus Stab- und Gitterwerk bestehenden Gebilden kommt aber ebensogut wie bei allen anderen Bauten in erster Linie die körperliche und räumliche Wirkung in Betracht. Das Auge muß es lernen, diese oft nur im konstruktiven Gerippe und im Umriß angedeuteten Körper- und Raumformen zu erfassen.
Daß jede bauliche Gesamtgestaltung, jede Körper- und Raumbildung von den aus den Eigenschaften des Werkstoffes sich ergebenden Konstruktionsmöglichkeiten abhängt, tritt beim Ingenieurbau viel stärker und augenfälliger hervor als bei den landläufigen Hochbauten. Bei letzteren wiederholen sich

ständig die altgewohnten einfachsten Raum- und Körperformen, dieselben durch Rücksicht auf Wärmehaltung und Wohnlichkeit bedingten Ausführungsweisen, Wandstärken usw.; der bestimmende Einfluß der verschiedenen Werkstoffe kommt hauptsächlich in der Art der Oberflächenbehandlung, in der Einzelgliederung und in Form, Größe und Stellung der Wandöffnungen zum Ausdruck. Bei den Ingenieurbauten dagegen ergibt sich aus der Verwendung der verschiedenen Baustoffe der mannigfaltigste Wechsel in den Grundformen und im konstruktiven Gefüge, bei denen auch die gewohnten Maßstäbe mehr oder minder zurücktreten, die Konstruktionen aber vielfach unverhüllt bleiben und zu entscheidenden Gestaltungselementen werden.

Holz und Eisen stehen einander, abgesehen von der sehr verschiedenen Zug-, Druck- und Knickfestigkeit und der infolgedessen ganz verschiedenartigen Dimensionierung, insofern ziemlich nahe, als sich vielfach fast gleiche Konstruktionssysteme anwenden lassen und daher auch, namentlich bei Gitterträgern usw., ganz ähnliche Gesamtwirkungen ergeben. Das ist mit dem Vervollkommnen der statischen Berechnungsmethoden immer deutlicher geworden.

Die organische Gestaltung wird bei Ingenieurbauten nicht selten auch dadurch erschwert, daß verschiedene Baustoffe nebeneinander verwendet werden, und daß harmonische Überleitung ins Gelände oder inniger Anschluß an Anlagen oder Bauteile aus anderen Stoffen zu schaffen sind. Auch hierbei ist vor allem vollkommene Klarheit und Sachlichkeit und möglichst einfache, natürliche und sinnfällige Lösung die Hauptsache. —

Die großen Gestaltungsformen (Körper- und Raumformen) sind keineswegs so mannigfaltig, wie vielfach angenommen wird. Ein Überblick über die gesamte Entwicklung seit altersher zeigt vielmehr, daß verhältnismäßig wenige wirkliche Grundformen zu allen Zeiten bei den verschiedensten Aufgaben stets wiederkehren und nur nach Werkstoff verschieden erscheinen und in den Einzelheiten und in der äußeren Gestalt dem besonderen Zweck und dem Zeitgeschmack entsprechend abgewandelt sind. Auch für die überwiegende Mehrzahl der völlig neuen, aus den neuen Aufgaben und Konstruktionsweisen des Ingenieurbaus entstandenen Gebilde lassen sich unschwer Vorläufer, ja ganze Reihen von solchen, unter den alten Bauten finden. Ganz ähnlich verhält es sich auch mit den Einzelformen, mit dem „Ausdruck der Funktionen“ in den Konstruktions- und Kunstformen. „So wie die Natur bei ihrer unendlichen Fülle doch in ihren Motiven höchst sparsam ist, wie sich eine stetige Wiederholung in ihren Grundformen zeigt, wie aber diese nach den Bedingungsstufen der Geschöpfe und nach ihren verschiedenen Daseinsbedingungen tausendfach modifiziert, in Teilen verkürzt oder verlängert, in Teilen voll ausgebildet, in anderen nur angedeutet erscheinen, wie die Natur ihre Entwicklungsgeschichte hat, innerhalb welcher die alten Motive bei jeder Umgestaltung wieder durchblicken, ebenso liegen auch der Kunst nur wenige Normalformen und Typen unter, die aus urältester Tradition stammen, in stetem Wiederhervortreten dennoch eine unendliche Mannigfaltigkeit darbieten und gleich jenen Naturtypen ihre Geschichte haben, — nichts ist dabei reine Willkür, sondern alles durch Umstände und Verhältnisse bedingt“ (Gottfried Semper).

So werden ganz von selbst und mit zwingender Notwendigkeit gute Ingenieurbauten zu „typischen Lösungen“. Aber die Forderung ist zum vielfach mißverstandenen Schlagwort geworden. Auch sie können sich nur durchaus folgerichtig aus der allseitig vollendeten Erfüllung der besonderen wirtschaftlichen, baulichen und schönheitlichen Forderungen ergeben.

Durchaus typische Gebilde in diesem höheren Sinne sind aber auch beispielsweise die schon oben

erwähnten, verblüffend phantastischen neuen Riesenkrane und ebensogut die mannigfachen Formen der alten Krane und Windmühlen. Sie werden zu Unrecht als besonders bezeichnende Beispiele altertümlicher Romantik und eigenwilligen grotesken Gestaltens angeführt und sind doch ganz sachlich aus Zweck und Konstruktion entwickelt, in Formen, die bis in die Einzelheiten mit zwingender Notwendigkeit aus den praktischen Erfordernissen (knappe Umhüllung des Werkgetriebes und des erforderlichen Arbeitsraumes, beste Ausnutzung der Windkraft in ihrer jeweiligen Stärke usw.) und aus der Ausführungsart entstanden sind, zugleich aber auch in außerordentlich schönen Formen. Gewiß sind sie für unsere modernen Wirtschaftsbegriffe größtenteils nicht mehr praktisch. Veralten aber die modernen Typen nicht ebensogut und obendrein ungleich rascher als jene?

*

Obwohl also die Ingenieurbauwerke wie alles bauliche Schaffen unwandelbaren Gesetzen unterliegen, auf die diese Ausführungen eindringlich hinweisen, lassen sich feste Regeln für den Einzelfall nicht aufstellen. Hier hat der Schaffende selbst das letzte Wort. Man kann und soll aber den Blick für das Notwendige schärfen und damit eine allgemeine Klärung der Grundlagen guten Gestaltens zu fördern trachten. Wird nun weiterhin versucht, an der Hand einiger der vorliegenden Beispiele den Zweck der Arbeit in diesem Sinn weiter zu veranschaulichen, so soll das — es sei deutlich unterstrichen — keine Kritik an diesen Werken bedeuten. Selbst noch so vorsichtig und sachlich geübt bliebe ihr Erfolg allein schon deshalb zweifelhaft, weil nicht alle Voraussetzungen für die jeweils gewählte Lösung bekannt waren. Es kann sich vielmehr nur um Hinweise und Anregungen handeln; damit sollen aber zugleich praktische Auslegungen und Nutzanwendungen des im Vorigen grundsätzlich Entwickelten gegeben und die Wege sinnfällig gemacht werden, auf denen sich die Gedankengänge der Entwerfenden bewegen. Vom wandelbaren Geschmack abhängige Bemerkungen waren dabei sorglichst zu vermeiden, um dem Gesagten einen möglichst bleibenden Wert zu verleihen. Derartige Hinweise, die nur beispielsweise auf andere Möglichkeiten der Lösung deuten und einen Austausch der grundlegenden Meinungen herbeiführen sollen, zeigen, wie oft durch kleine Änderungen wesentliche Gewinne zu erzielen sind. Besonders wichtig schienen sie da, wo aus Gedankenlosigkeit und im Grunde unverständlichem, jedenfalls überflüssigem Respekt vor Vorhandenem oder Üblichem entstandene bisher unüberbrückte Gegensätze und Widersprüche bei näherem Hinschauen und ruhigem Abwägen aller Möglichkeiten ohne weiteres offensichtlich werden.

Nicht nur die so betrachteten, sondern alle Beispiele des Buches sind aus einem reichen Bildstoff gewählt, den die Fachwelt dankenswerterweise zur Verfügung stellte. Die Auswahl bewegt sich in den modernen Fällen im allgemeinen weit über dem Durchschnitt des Geleisteten; sie darf also nicht als Querschnitt des Vorhandenen angesehen werden.

ANMERKUNGEN ZU DEN BILDERN

16. In den Unterbauten ist für die durch die Kugelbehälter ausgeübten Schubkräfte kein Ausdruck gefunden. Eine entsprechende geringe Schrägstellung der Stützen, so daß ihre Gesamtheit ein konisch nach oben sich verjüngendes Gerüst ergäbe, würde eine organische Wirkung hervorrufen. Vgl. Fig. 1, S. 22.
67. Farbgebung (Flächen mennigrot, Gitterwerk weiß) aus rein wirtschaftlichen Gründen (Schutz gegen Angriff von Säuren). Gleichzeitig gute Farbwirkung, die bei dunklem (z. B. Teerlack-) Anstrich des Gitterwerks vielleicht noch bedeutender gewesen wäre. Gute Gesamtverhältnisse und schönabgewogene Konstruktion solcher reinen Zweckbauten wirken natürlicher und nicht geringer als architektonisch gegliederte Ummantelungen.

74. Das Auge vermißt einen klaren Ausdruck des organischen Zusammenhanges zwischen den Eckbauten, die die Schiebetüren in sich aufnehmen können, und der Stirnverkleidung über den Schiebetüren; diese gibt auch keinen Aufschluß über Lage und Art des Dachgefüges.
75. Ein Versuch der Verwendung neuzeitlicher Holzkonstruktion bei einem im Kriege entstandenen Bau.
82. Die angewandten architektonischen Mittel (Lisenen, Umrahmung der Bögen) wirken etwas schwächlich. Es wird verschiedene Mittel ausdrucksvollerer Gestaltung geben, wie energischeres Durchführen dieser Teilungen oder ihr gänzliches Fortlassen und bezeichnendere Umrißführung der Kuppel (höher gestelzt); diese wirkt jetzt, als würde sie leicht durch den zylindrischen Schlot über ihr zusammengedrückt; oder Ersatz der Kuppel, deren Einschalung und Ausführung sehr teuer ist, durch abgestumpften Kegel. Vgl. Fig. 2, S. 22.
84. Die rhythmische Wiederholung der gleichen Baukörper (auf der linken Bildseite) mildert den Gegensatz der Konstruktion und dementsprechend der Oberflächenbehandlung von Unterbau und Cylinder.
95 u. 96. Einheit als höchster Kunstbegriff auch im Material ausgedrückt. Wären die Transportanlagen über den Silos nicht auch in Eisenbeton, sondern in Eisen konstruiert, so würde diese Einheit leicht zerrissen sein.
100. Gleicher Abstand und gleiche Breite von Horizontal- und Vertikalbändern hebt die gegebene und vorherrschende Vertikalgliederung des ganzen, an sich guten Baus bis zu gewissem Grade wieder auf.
102. Die Ecken des schönen und klaren Baukörpers erscheinen zu stark betont. Die ungewohnten Proportionen ihrer Horizontalteilung stören etwas den namentlich durch die Fenstergrößen festgelegten Maßstab des Baus.
103. Ein Baukörper mit höhergeführten vollen Stockwerken und weniger steilem Dach hätte die teuren Dachaufbauten und ein gewisses Mißverhältnis zwischen Dachfensterreihen und oberen Giebelfenstern vermeiden lassen. Eine leichtere Form der Aufbauten und ihr organischer Seitenanschluß an die Dachhaut würden das gewählte Steildach berechtigter erscheinen lassen. Vgl. Fig. 3 a u. b, S. 22.
104. Die Dächer liegen vielleicht etwas zu gedrückt auf den Fenstern im Verhältnis zu den kräftigen Silobaukörpern.
109. Die sehr lange Halle erscheint durch den Querbau zerschnitten. Fig. 4 a bis c, S. 22, deuten an, wie der statisch gute Ausdruck des Baus und seine rhythmische Gliederung durch Querbauten von der Ausdehnung der Halle abhängen.
110. Der großzügige Bau ist durch die Verbindung mit schlechter Gartenarchitektur um einen Teil seiner Wirkung gebracht.
111. Guter, klarer Raumeindruck, dem durch eine teilweise kleinliche Einzeldurchbildung etwas Abtrag geschieht.
113. Andere Dachkonstruktion würde bei gleich guter Belichtung den Schneesack vermeiden lassen. Ev. hätten sich die Hallenüberbauten durch kontinuierliche Träger mit Licht- und Lüftungsaufbau zusammenfassen und sogar billiger gestalten lassen. Vertikal gestellte Lichtquellen sind bei weitem vorzuziehen.
117 u. 118. Offensichtlich ist ein unorganischer Gegensatz zwischen der feierlichen, an Monumentalbau anklingenden Architektur der Straßenfront des Unterbaus und der lediglich konstruktiv und zweckmäßig, einem Industriebau entsprechend aufgefaßten Struktur des Dachaufbaus entstanden. Ein derartig architektonisch gesteigertes, an sich noch so gutes und wirkungsvolles Fassadenmotiv muß gegenüber der nackten Konstruktion, die einem vollständig anderen Gedankenkreis entspringt, versagen.
119. Das klare Konstruktionsgerüst als eigentliches raumbildendes Element wird durch die Lichtquellen nicht gestört.
120. Der organische Ausdruck des Tragens in den Gitterstützen klingt mit den vollwandigen Bindern zusammen; guter Raum- und statischer Ausdruck der wirkenden Momente. Das Binderprofil stimmt genau mit dem Kranprofil überein; jedweder überflüssige Raum ist vermieden. Der Bau darf wohl als typisch angesprochen werden für eine Bauweise, die der Vollendung statischer Theorie und des Eisenschneideverfahrens entsprungen ist. Guter Rhythmus auch in der Lichtverteilung.
121. Die Kragstützen erscheinen zu stark verjüngt. Da das Oberlicht sich nur wenig über ihnen erhebt und fast wie eine Fortsetzung der Konstruktion behandelt ist, sich also nicht deutlich gegen sie absetzt, wirkt das System vielleicht etwas unbestimmt.
122. Die Form der Blechträger wirkt dekorativ. Die Pfeilervorlagen hätten wohl bei der leichten Konstruktion zur Schubaufnahme genügen und die Zugbänder entbehrlich machen müssen.
123. Sachlich, einfach und zweckentsprechend; durch die rahmenartige Durchbildung leichte Proportionen.
124. Gut in Konstruktion und Licht.
125. Das verkleidete Zugband wirkt vielleicht in dem gutproportionierten Raum merkwürdig; an sich war es bei der großen Seitenwandhöhe nötig, die Umhüllung mit Beton wohl auch mit Rücksicht auf das Lagermaterial geboten.
126. Schmale, durchlaufende Lichtflächen hätten den guten Raum weniger als die vorhandenen Oberlichte zerschnitten.
127. Gedrückter niedriger Bau bei plumpen Massen.
128. In der Mitte der rechten Wand wohl ein Dachaufbau, scheinbar eine äußerliche architektonische Zutat, durch die der innere sachliche Rhythmus unterbrochen wird.
129. Apsis merkwürdig, sonst klarer und schöner Bau.

131. Ausdrucksvollerer Umriß der Turmendigung und Zurücktreten des namentlich oben am Turm maßstäblich (im Verhältnis zur sonst am Bau durchgeführten Maßstabseinheit) zu großen architektonischen Details würde vielleicht die gute Wirkung noch erhöhen. Vgl. Fig. 5, S. 23.
134. Im Großen gut, im Einzelnen aber schon spielerisch und zu reich.
137. Klare Ordnung und gute Silhouettenwirkung.
138. Ausgezeichneter statischer Ausdruck bei den Schornsteinen.
139. Sehr guter, noch ausgesprochen handwerklicher Bau, errichtet mit rein handwerklichen Mitteln. Heut ganz andere technische und wirtschaftliche Voraussetzungen, aber der Geist bleibt vorbildlich.
147. Gute Stütze, gut ausgebildeter Seilträger und -fänger.
149. Bei der Gestaltung eines solchen Behälters muß, wenn sie auch konstruktiv an bestimmte Grenzen gebunden ist, möglichst die Silhouette des Schornsteins mitbedacht werden.
150. Jntzebehälter in ursprünglicher Form. Lassen es die Anforderungen zu, so würde knapperer Abstand vom Kaminkopf die ausdrucksvollen Formen noch wirksamer machen. Das eiserne Traggerüst wirkt wie eine Flickkonstruktion oder ein Baugerüst; der Kamin ließe sich wohl von vornherein für die Funktion des Tragens einrichten. Vgl. Fig. 6, S. 23.
152 u. 153. Grundriß großzügig, Dachquerschnitt technisch sehr bedenklich und in unlösbarem Widerspruch zur monumentalen Außenarchitektur. Schnee- und Schmutzsäcke, schlechtes Oberlicht.
156—158. Klare und einprägsame Gesamtanordnung.
164. Besonders gute Form, die, wo es den wirtschaftlichen Verhältnissen entspricht, an sich guten Eisenbetonkonstruktionen wie 162 vorzuziehen ist.
167. Die außerordentliche Einfachheit entspricht durchaus dem laienhaften statischen Empfinden.
168. Deutliche Abstützung des Brückenträgers hätte gezeigt werden müssen.
169—171. Das Dach ist in erster Linie zu betrachten als Schutz der Konstruktion und namentlich ihrer handwerklichen Einzelverbindungen. Berechtigt ist die Form nur bei Ausführung in Holz.
172. Außerordentlich guter statischer Ausdruck in den Halbkreisbögen, die den Seitenschub auf das Mindeste verringern, und in den Widerlagern. Die gefühlsmäßigen statischen Überlegungen geradezu beherrschend, sonst hätte man dieses Ansteigen der Straße vermieden. Bei 174 ist dieser Ausdruck nicht in gleichem Maße vorhanden (Zwischenöffnungen erscheinen teilweise zu groß).
175. Historische Brücke, deren Voraussetzungen (Wehrcharakter) überholt sind.
176. Besonders wirkungsvoll durch den aus der handwerklichen Konstruktion natürlich entstandenen Rhythmus.
177. Unterbrechung der Pfeiler in den Vertikalen ruft gleich die Vermutung hervor, daß in mittlerer Höhe ein Verkehrsweg führt. Scharfe Scheidung übereinandergestellter Systeme.
178. Hier wirken im Gegensatz zu 177 die Bögen als Verspannungen der durchgehenden Stützen, also ganz andere Konstruktion. Wenn dort der Abschluß in mittlerer Höhe während des Baus als durchgehende Arbeitsbühne wirken konnte, ließ sich hier bei neuzeitlichen Hebevorrichtungen der Aufbau bis oben ohne weiteres von Grund auf bewerkstelligen.
179. Bauwerk besonders schön durch seine Kühnheit. Eine nur etwas schlankere Form der Bögen (halbkreisförmig) würde die Wirkung noch mehr heben. Vgl. Fig. 7, S. 23.
180. Ein feineres Beginnen des Bogens im Scheitel und sein Anschwellen nach den Widerlagern sowie stärkeres Unterordnen der sekundären Sparbögen hätte den guten Eindruck noch verstärkt. Vgl. Fig. 8, S. 23.
181. Wirtschaftliche Voraussetzung des gewählten Systems — verhältnismäßig geringe Spannweiten —, daß sich die Pfeiler leicht im Trocknen gründen ließen. Der gute Eindruck liegt vor allem in der großen Zahl der Felder. Architektonische Ausbauten an den 3 Gruppenpfeilern etwas kleinlich. Im Gegensatz zur Materialsparsamkeit hier der ehedem verantwortbare Aufwand an Werkstoff und Arbeit bei 182.
183. Elegante, vollkommen modern anmutende Konstruktion. Ebenso wie bei 184 besonders guter Anschluß an die Futtermauer.
186. Verhältnis des Brückenpfeilers zu den Bögen und ihren Wandungen trotz der liebevollen Einzeldurchbildung nicht glücklich. Vielleicht hätte die Brüstung als Träger mitverwandt werden können. So ist's ebensowenig ausgesprochene Balken- wie Bogenbrücke.
188. Dem Laien muß es so erscheinen, als sei die Brüstung die tragende Konstruktion. Wäre sie durch ein Band getrennt oder ganz aufgelöst, so würde die an sich gute Gesamtform noch gehoben.
189 u. 190. Bei dieser technisch überholten Netzwerkbrücke versöhnen guter Rhythmus und einfache (in den Einzelheiten nicht so gute) Formen bei häufiger Wiederkehr der Felder. Man denke einmal etwa 4 Joche rechts zu, dann wird der gute Eindruck wesentlich gemindert.
191. Materialsparsamkeit hat offensichtlich den Ausschlag gegeben; das Vorbild der Konstruktion in Eisen hat bestimmend gewirkt. Bei Eisenbetonausführung ist aber der Eindruck unruhig und vielfach — namentlich in der Fahrbahn — zu dünn. Es sieht aus wie eine lediglich verkleidete Eisenkonstruktion, während der Eisenbeton bei ganz anders-

artiger Formgebung massiger und flächenhafter wirken müßte. Das Werk, im übrigen von guten Proportionen, ist als eine verhältnismäßig frühe und für seine Zeit charakteristische Lösung zu bewerten.

192. Der große und einfache, im Grundsatz gute Gedanke bei klarer Betonung der monumentalen Mittelöffnung erscheint durch die Einzelheiten etwas verwischt. Pfeiler räumlich zu groß und auch im Abstand nicht gut wirkend. Widerspruch zwischen dem mit Recht leicht konstruierten Bogen zu den Turmpfeilern, auch zwischen diesen und dem Streckgurt.

194. Hier kommt einprägsam zum Ausdruck, mit welch mächtigen Verhältnissen zu rechnen ist.

195. Von dem Schwebeträger sind große, vertikal wirkende Lasten auf den Kragträger zu übertragen; gleichzeitig muß sich aber der Schwebeträger gegen den Kragträger drehen können. Die Aufgabe ist gelöst durch den mit konstruktiven Schwierigkeiten verknüpften Einbau des Pendellagers, eine etwas ungewöhnliche, auch anders ausführbare Konstruktion.

198. Großzügiges Werk, außerordentlich durch die mächtige Kurve wirkend, bis ins Detail aufs sorgsamste durchgearbeitet. Die Einheit des ganzen und seiner Teile erscheint aber durch die Kanalbrücke und das weite Feld links über den Bahngleisen unterbrochen; es fehlt auch vielleicht der vollendete organische, statische Ausdruck, besonders dadurch, daß die mächtigen Gerüstböcke eine sehr dünnwirkende Fahrbahn tragen. Die Konstruktion des genannten Feldes deutet eine der anderen Lösungsmöglichkeiten an.

199. Klare, ausdrucksvolle Anlage. Der Anschluß der Eisenbrücke an die Steinbögen wirkt hart; der Gegensatz zwischen zwei Welten, dem Technischen bei der Brücke und dem Handwerklichen beim Uferbau, erscheint nicht ausgeglichen. Stärkeres Betonen der Horizontale auch im Uferbau, noch gedrücktere Bögen oder andere Möglichkeiten könnten wohl zur Lösung führen.

200 u. 201. Überzeugend klarer Ausdruck, der in 202 und 203 nicht in dem Maße erreicht ist, wo die weichen, nur durch größeren Kostenaufwand erreichbaren Ausrundungen der Trägerendigungen schon vom rein Sachlichen ins Formalistische überleiten.

204. Vortrefflich in der Sachlichkeit und Einheit und der dadurch erzielten Größe des statischen Ausdrucks, die dem weiten Flachlandschaftsbild entspricht.

205 u. 206. Wieder vorzüglicher, einfacher, großer statischer Ausdruck.

207—214. Unter diesen klargeformten Kran- und Verladeanlagen sind besonders 208—210 (auch die Drehkräne auf 209 und 210 im Hintergrund) sowie 213 und 214 wegen ihrer überaus charakteristischen Form und ihres vorzüglichen Maßstabes hervorzuheben.

215. Ganz glatte, etwas größer aufgefaßte Form des Unterbaus hätte den Heber noch wirkungsvoller gemacht.

216. Durch Unruhe in Einzelheiten ist die gute Gesamtform etwas herabgedrückt.

217. Gar kein oder ein stärkeres Betonen der Eckpfeiler wäre dem statischen Ausdruck für das Tragen der Ladebrücke vielleicht nützlich gewesen.

219. Gute, klare Form. Der sehr knapp auf den Lichtöffnungen aufsetzende Dachaufbau wirkt dadurch vielleicht etwas unentschieden.

222. Ein Widerspruch des Baus im Vordergrund zur Gesamtanlage besteht unverkennbar. Deckt man ihn mit dem Finger weg, so erscheint alles organisch. Die Gesamtheit wird überzeugender, wenn das Becken unten, falls möglich, einfach rechteckige Form (nicht ausgeklinkt) erhält und der Bau an ihm, etwa in seiner Achse, noch ruhiger gestaltet wird. Vgl. Fig. 9, S. 23.

223. Die äußeren dünnen Wehrstützen erwecken nicht den Eindruck, als ob sie die durch die beiden Schleusen durchbrochene Wehrmauer genügend verankerten. Der natürliche Rhythmus erscheint auf diese Weise gestört.

227. Man empfindet das Schutzhäuschen für das Getriebe trotz guter einfacher Form im Verhältnis zur glatten Fläche der Walze zu zierlich. Materialeinheit seines Oberbaus mit dem Übrigen wäre erwünscht. Vgl. Fig. 10, S. 23.

229 u. 230. Vortreffliches Anpassen der Wehrbauten in Werkstoff, Maßstab und Gliederung an heimische Bauformen bei vollem Ausdruck der Zweckansprüche und ohne irgendwelche Altertümelei.

231. Die scharf eingeschnittene, allereinfachste Kanallinie erhält besonderen Ausdruck durch die gegensätzlich wirkende Bewegtheit des Palmenwaldes. Man vergleiche die nicht minder natürlich sich ergebende vollständig andere Wirkung eines etwa ebenso gebauten, schnurgeraden Kanals in der holländischen Niederung.

235 u. 236. Vorzüglicher Ausdruck im mächtigen Verlauf der monumentalen Staumauer (vergl. Maßstab des Bauwerks mit der menschlichen Figur auf dem oberen Bild). Besonders guter Querschnitt des Damms.

240. Guter Umriß und gute Verhältnisse, formale Behandlung bezeichnend für die Zeit (1. Hälfte des 19. Jahrhunderts).

243. Sehr guter Ausdruck der Standfestigkeit, schöner Verlauf der Silhouette.

245. Plumpe Einzelheiten stören den klaren Aufbau.

247. Eine entschiedenere und feinere Form der Haube wäre dem guten Bau vorteilhaft gewesen.

249. Besonders gut.

250. Organisches Zusammengehen mit der Landschaft. Der Bau setzt sicher auf dem Untergrund auf, erscheint vollkommen mit ihm verwachsen.

Unter Schönheit der Ingenieurbauten ist also zu verstehen eine innerliche Durchdringung, sachliche Vollendung und harmonische Abstimmung der durch Zweck, Werkstoff, Konstruktion und Umgebung bedingten Anlage und Form. Ein häßlicher Baukörper, die häßliche Einstellung eines Werkes in das Orts- oder Landschaftsbild, die nicht „heimatliche" Wirkung sind nicht allein Zeichen des fehlenden Geschmacks, sondern zugleich Ausdruck dafür, daß in Lage, Werkstoff und Durchbildung von Grundriß und Aufbau die Zweckmäßigkeitsanforderungen nicht voll erfüllt sind. Diese Schönheitsforderung gilt für bauliche Gebilde jedweder Art, ohne irgendwelche Gradunterschiede, wie sie herausgeklügelt und sogar gesetzlich festgelegt worden sind. Auch die einfachsten baulichen Gebilde in der landschaftlich ärmsten und nüchternsten Umgebung und eigentlich gerade diese müssen mit gleicher Sorgfalt und Liebe schön gestaltet werden wie die bedeutungsvollsten Anlagen in „landschaftlich hervorragenden Gegenden". Die rein sachliche Schönheit ingenieurtechnischer Werke wird sogar um so nachdrücklicher wirken, je weniger landschaftliche Reize daneben vorhanden sind.

Das Gefühl für das Richtige und Schöne muß sich jeder Gestaltende aneignen, ob Ingenieur oder Architekt. Daher müssen die Ingenieure von Anfang an als unerläßliche Ergänzung ihrer besonderen Fachausbildung einen Überblick über den Entwicklungsgang des gesamten baulichen Gestaltens, namentlich der Tagesaufgaben und nicht so sehr der hohen Kunst, und Verständnis für die daraus zu ziehenden Lehren zu gewinnen trachten und anstreben, daß ihre allgemeine Vorbildung nicht geringer sein darf als die der Architekten (W. v. Öchelhäuser). Ebenso werden die Architekten, wenn sie sich bei Ingenieurbauten betätigen wollen, sich für Zweck und Wesen der letzteren ein gründliches Verständnis anzueignen haben. Zu beidem muß schon auf der Hochschule planmäßig eine sichere Grundlage geschaffen werden. Dann ergibt sich ganz von selbst ein inniges Zusammenarbeiten der Ingenieure und Architekten in Hinblick auf die großen kulturellen Dinge. Dann werden auch alle Zuständigkeitszweifel zwischen beiden hinfällig; denn dann handelt es sich nicht mehr darum, ob ein Ingenieur oder ein Architekt oder beide gemeinsam eine Aufgabe lösen sollen. Vielmehr lautet dann die Frage nur, ob der Betreffende das erforderliche Verständnis und Können, den Gesamtüberblick und sicheres Schönheitsgefühl und sachliches Gestaltungsvermögen besitzt. Die besonders wichtigen und schwierigen Aufgaben aber werden dann weit eher in die Hand derer kommen, die über den guten Durchschnitt hinaus Vortreffliches zu leisten vermögen.

Dann wird sich auch der allgemeine Geschmack und die verständnisvolle Anteilnahme der Laien an den Ingenieurbauten heben, deren gute und schöne Gestaltung ja auch vielfach einen möglichst vollwertigen Ersatz bilden soll für so manche landschaftliche und bauliche Schönheit, die den zwingenden Bedürfnissen und veränderten wirtschaftlichen Verhältnissen notgedrungen geopfert werden muß. Von jeher ist die Landschaft durch den Menschen umgestaltet worden. So soll es dann getrost weiter geschehen. Denn die Ehrfurcht vor unersetzlichen Gütern der Natur und Kultur wird dann auch stets die richtigen Wege weisen. Dann wird die Lösung der großen Aufgabe, zu der dieses Buch mit anregen will, eifrigstes Bestreben aller, die nicht nur ihrem Berufe, sondern auch der engeren und weiteren Heimat und damit auch dem Gesamtfortschritt der Kultur mit allen Kräften und ganzem Herzen zu dienen bereit sind!

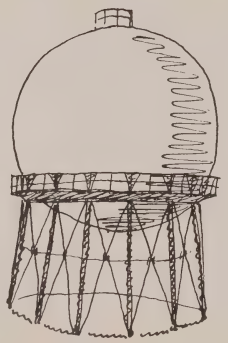


Fig. 1

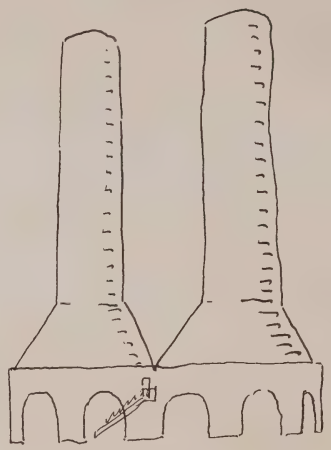


Fig. 2

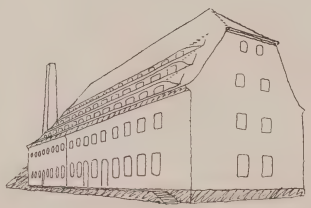


Fig. 3a

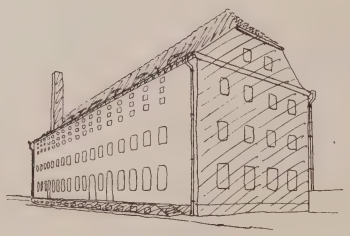


Fig. 3b

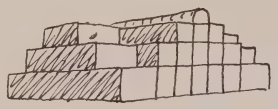


Fig. 4a

Fig. 4b

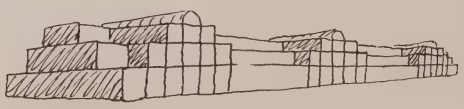


Fig. 4c

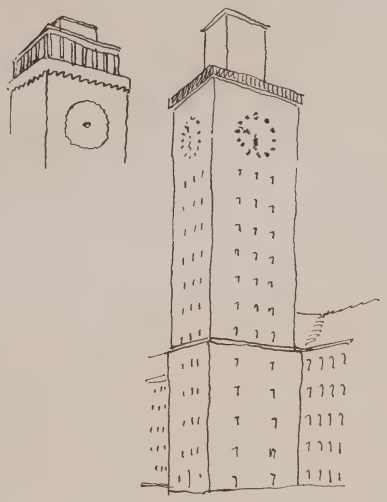


Fig. 5

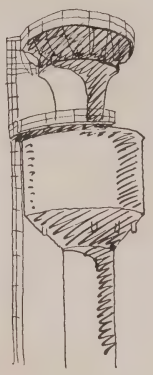


Fig. 6

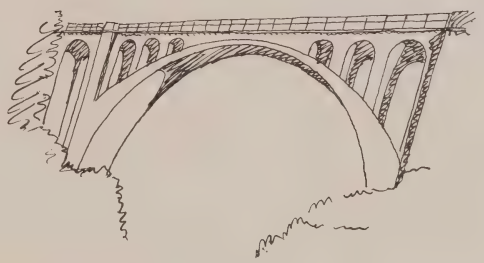


Fig. 8.

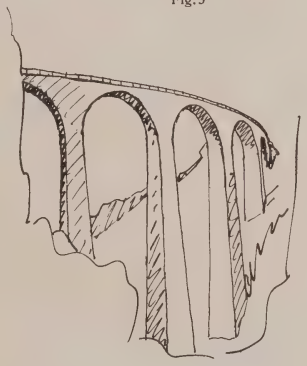
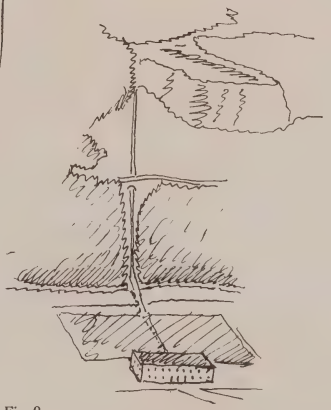


Fig. 7



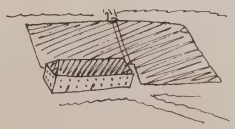


Fig. 9

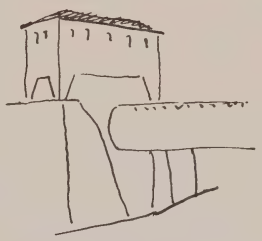


Fig. 10.

NÄHERE ANGABEN ZU DEN BILDERN

1. Rekonstruktion. Vergleiche „Archäologischer Anzeiger“ 1918, 1/2. Basis 91,55 m.
2. Bei Saloniki. Nach einer Aufnahme in der Kunstgewerbe-Bibliothek in Berlin.
3. Am Weidendamm, erbaut 1871.
4. Italien, nach einer Aufnahme von Alinari.
5. Nach einer Aufnahme von Modiano & Co., Mailand.
6. Provinz Bari, 13. Jahrhundert, nach einer Aufnahme von Alinari.
7. Nach einer italienischen Postkarte.
8. Hauptstadt der Provinz Avila, aus K. Hielscher, „Das unbekannte Spanien“, Verlag E. Wasmuth.
9. Belgische Provinz Hennegau, aus dem photographischen Archiv von Dr. Fr. Stoedtner, Berlin.
10. Kreis Pleß, Ober-Schlesien, Oberschlesischer Heimatverlag, Gleiwitz.
11. Stadt im französischen Departement Gard, nahe dem Mittelländischen Meer, aus Schmohl, „Charakterbauten in Frankreich“, Verlag Meyer-Ilschen, Stuttgart.
12. Pyramidengruppe bei Gizeh, 4. Dynastie. Die größte Chefren- (Cheops-) Pyramide, an der Basis 233 m im Geviert, senkrechte Höhe 146,5 m (jetzt noch über 137 m). Nach einer Aufnahme in der Kunstgewerbe-Bibliothek, Berlin.
13. Stufenpyramide aus der 3. Dynastie. Nach einer Aufnahme in der Kunstgewerbe-Bibliothek, Berlin.
14. Schleswig-Holstein. Nach einer Aufnahme von Dr. Stoedtner, Berlin.
15. Bei Rottweil. Nach einer Aufnahme vom Architekt Rimmele, Stuttgart.
16. 9 Schwefelbehälter von je 1000 cbm Fassungsraum, auf eisernen Unterbauten, 1917 erbaut für die Farbwerke vorm. Meister, Lucius & Brüning, Höchst am Main. Kugeldurchmesser 12,5 m, Höhe des Bodens über dem Fundament 5,15 m. Moderne Bauart.
17. Nach einer Aufnahme von Fr. Huysser, Godesberg.
18. Nach einer Aufnahme von E. Boveroux, Bremen.
19. Nach einer alten Aufnahme.
20. Nach einer Aufnahme von Gebr. Wehrli, Kilchberg-Zürich.
21. Nach einer Aufnahme in der Kunstgewerbe-Bibliothek, Berlin.
22. Nach einer Aufnahme im Folkwang-Verlag, Hagen in Westfalen.
23. Aus F. Sarre, „Denkmäler persischer Baukunst“, Verlag E. Wasmuth.
24. Nach einer Aufnahme aus dem Kunsthandel.
25. Nach einer Aufnahme in den Sammlungen des Reichsverkehrsministeriums.
26. Insel an der Nordküste von Java; aus dem photographischen Archiv von Dr. Stoedtner, Berlin.
27. Provinz Siena, 13 gotische Türme. Nach einer Aufnahme von Brogi.
28. Geliefert 1910 für die Gelsenkirchener Bergwerks-A. G., Abteilung Aachener Hüttenverein Esch. System Stähler & Benrath. Moderne Bauweise.
29. 12 Erzsilos, erbaut 1909, von je 180 cbm Fassungsvermögen; Mantel 5,6 m lang, 5 m breit, 5,5 m hoch, mit pyramidenförmigem Boden.
30. Aus dem photographischen Archiv von Dr. Stoedtner, Berlin.
31. Aus „Toussaints Architekturbilder“, Verlag Toussaint.
32. Nach einer Aufnahme von Hauser & Menet, Madrid.
33. 5. Jahrhundert. Nach einer Aufnahme von Alinari.
34. Nach einer Aufnahme der Staatlichen Bildstelle, Berlin.
35. Blick in die Münsterturmspitze. Nach einer Aufnahme der Staatlichen Bildstelle, Berlin.
36. Hafenstadt des alten Rom am südlichen Ufer der Tibermündung, von Ancus Marcius gegründet, unter Trajan (um 53—117 nach Chr.) zu einer mustergültigen Anlage ausgebaut. Sechseckiger Innenhafen von 235000 qm Wasserfläche, 6 m Tiefe, Quaimauern von 1970 m Länge. Aus dem „Städtebuch von ganz Italien“, Sammlung Bodo Ebhard, Berlin-Grunewald.
37. Aus Serlio, Ornamentstich-Sammlung, Kunstgewerbe-Bibliothek, Berlin.
38. Nach einem holländischen Kupferstich.

39. Aus Sturm, „Der verneuerte Goldemann", Kunstgewerbe-Bibliothek, Berlin.
40. Plan nach Merian.
41. Aus Sturm, „Der verneuerte Goldemann".
42. Aus dem technisch-photographischen Archiv H. Herzberg, Berlin-Friedenau.
43. Aus dem photographischen Archiv von Dr. Stoedtner, Berlin.
44. Nach einer Aufnahme vom Baurat Meyer, Kiel.
45. Nach einer Aufnahme von Gottheil & Sohn, Königsberg in Preußen.
46 u. 47. Nach Aufnahmen von Dr.-Ing. Lindner, Berlin.
48—51. Nach Stichen im Reichsmuseum, Amsterdam.
52—55. Aus Linperch, „Mole Book", Kunstgewerbe-Bibliothek, Berlin.
56. Erbaut 1840.
57. Nach einer Postkarte.
58. Aus Bayer und Weinhold, „Theatrum machinarum", Kunstgewerbe-Bibliothek, Berlin.
59. Vom schlesischen Bund für Heimatschutz.
60. Nach einer Aufnahme von Würthle & Sohn Nachfolger, Salzburg.
61. Beachtenswert der einfache Wehrcharakter nach außen, der geschmückte Giebel nach der Stadtseite. Nach einer Aufnahme im Verlag P. Schön, Dinkelsbühl.
62. Nach einer Aufnahme aus dem Kunsthandel.
63 u. 64. Nach Aufnahmen im Folkwang-Verlag.
65. Nach einer Aufnahme von Professor P. Schultze-Naumburg, Saaleck.
66. Nach einer Aufnahme aus dem Kunsthandel.
67. In Betrieb seit 1910, erbaut von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-A.-G., Berlin. Größter Durchmesser 61 m, Höhe 77,10 m, Rauminhalt 160000 cbm Gas, Bassininhalt 45000 cbm Absperrwasser. Nach einer Aufnahme von W. Titzenthaler, Berlin.
68. Zwei gleichgestaltete Behälter von je 30000 cbm Gasinhalt.
70. Wasserloser MAN-Scheibengasbehälter, erbaut 1917. Bauherr Marinebauamt. Die moderne Konstruktion vermeidet bei geringer Grundfläche das teure Wasserbecken und dessen kostspielige Fundierung und ist leicht ausbaufähig.
71. Erbaut 1907/08 für 111000 cbm Gasinhalt. Der Gasbehälter besteht aus dem Eintauchwasserbassin mit einem Wasserstand von 5,3 m in der Mitte und 10,45 m im äußeren Ring, sowie aus 4 eisernen, verschiebbaren Teleskopteilen nebst zugehöriger Führungskonstruktion mit 59, 05—61, 91 m Durchmesser und zusammen, bei völliger Gasfüllung, 38,52 m Höhe. Mantelbau zum Schutz gegen Wettereinflüsse aus Eisenbeton 66 m im Durchmesser, Höhe vom Erdboden bis Hauptgesims 47,7 m und bis Oberkante des Entlüftungsbaues auf der Dachkuppel 67,8 m. Zur Aufnahme der Treppen 5 Türme von viereckiger Grundform; Treppen verbunden mit den Laufgängen zum Behälter und zur Kuppel. Von den umgebenden Höhenzügen betrachtet wirkt der etwa 4 km vom Stadtinnern entfernte Bau wesentlich in dem charakteristischen Stadtbild mit.
72. Eiserner, freistehender, fünfhübiger Gasbehälter, System MAN-Wölbbecken, erbaut 1910/11. Durchmesser 84 m, Höhe 70,2 m, Rauminhalt 250000 cbm. Das Wölbbecken ist dem früher üblichen cylindrischen Wasserbecken durch erhebliche Materialersparnis und größere Sicherheit gegen Fundamentsenkung überlegen, selbst aber durch den Scheibenbehälter (vgl. Abb. 70) wie alle anderen Systeme überholt.
73. Detail vom Wölbbecken bei einem der zwei 1912/13 erbauten Behälter des Städtischen Gaswerks. Nur wegen örtlicher Verhältnisse Wölbbecken in Eisenbeton unter Beibehaltung metallischer Dichtung.
75. Im Wasser auf gerammten Holzpfählen gebaut für Riesenflugzeuge bis zu 25 t Vollgewicht. Spannweite der Binder 35 m, lichte Weite der Toröffnung 50 m, Träger für die Tortafeln und horizontaler Windversteifungsträger für das Tor, 55 m Spannweite. (Vergl. „Zentralblatt der Bauverwaltung", 1922, Nr. 76).
78. Zwei derartige ortsfeste Hallen nach eigenen Entwürfen der Firma erbaut 1914/15 für die Luftschiffhäfen Darmstadt und Lahr. Lichte Länge 184 m, 1. Breite 35 m, 1. Höhe 28 m. Die Hallen enthalten alle Einrichtungen für Unterbringen, Füllen und Ausbessern von Luftschiffen. An den Längsseiten feste Anbauten für Mannschaften, Werkzeuge usw. Die Wände aus ½ Stein starkem Mauerwerk in Eisenfachwerk. Das Dach mit 6—7 cm starkem Bimsbetonplatten und aufgeklebter doppelter Papplage eingedeckt. Tore an beiden Enden, sowohl elektrisch als auch von

Hand bewegbar; mit 6 mm dickem Kunstschiefer (Eternit) verkleidet (12 kg/qm Eigengewicht). Für ausreichende Belichtung und Entlüftung ist gesorgt. Die Laufstege im Hallenfirst und das Dach sind durch besondere Treppen- und Leiteranlagen leicht zugänglich gemacht.

79 u. 80. Zwei derartige versetzbare Hallen nach eigenen Entwürfen der Firma erbaut 1915 im Auftrage des Preußischen Kriegsministeriums. Tragkonstruktion des Hallenrumpfes und der Tore derart, daß sie auf dem Boden zusammengebaut und ohne Gerüst hochgeklappt werden kann. Montage und Demontage in einem Monat. Lichte Hallenlänge 180 m, 1. Breite und Höhe je 30 m. An beiden Hallenenden Schiebetore. Verkleidung durchweg mit Segeltuchbahnen.

81. Ober-Lazisk, Kreis Pless. Nach einer Aufnahme im Oberschlesischen Heimatverlag, Gleiwitz.

82. Doppelkühlturm aus Eisenbeton, ausgeführt 1908 für die Gutehoffnungshütte. Durchmesser über der Kuppel 7,5 m, oben 7,0 m, Gesamthöhe 40 m.

83. Quergegenstrom-Kaminkühler.

85. Früheres Zeughaus. Aufnahme vom Stadtbauamt Nürnberg.

86. Vor dem Umbau. Aufnahme vom Stadtbauamt Nürnberg.

87 u. 88. Aufnahmen vom Stadtbauamt Nürnberg.

89. Fabrik Schlumberger, Grosjean & Co. Nach einer Lithographie von 1822.

90 u. 91. Nach Aufnahmen im Folkwang-Verlag, Hagen i. W.

92. Am Burgfeld. Vom schlesischen Bund für Heimatschutz.

93. Aus einer alten Fachzeitschrift.

94. An der Königsbrücke. Erbaut von Carl Gotthard Langhans, um 1800.

98. Erbaut 1918—20 vom bayerischen Staat. Gesamtlänge 137 m, Breite 28 m, Lagerfläche insgesamt 13000 qm. Eisenbeton, Flächen Beton, schalungsrauh getüncht. Dacheindeckung in Schiefer.

100. Erbaut 1920 für die Mühlenwerke A. Kallenberg, Langensalza, zum Aufspeichern und Trocknen von Getreide. Gesamthöhe (einschließlich Fundament und Dach) 32,6 m, Länge und Breite 13,5 m. 9 Silozellen von 3,7 × 3,7 m Lichtweite und 20,5 m Höhe, mit selbststätig ventilierenden Zellenwänden (neueste Konstruktion nach D. R. P. 347159). Eisenbetonfachwerk nnd Ausfachung der Wände mit patentierten Betonformsteinen. Dachkonstruktion aus Holz, Dachdeckung Ruberoid. Fassungsvermögen 2000 t Getreide von 750 kg/cbm Gewicht.

103. Erbaut 1911/12 in Eisenbetonfachwerk (Außenwände Ziegelmauerwerk) vom städtischen Hochbauamt. Länge ca. 53 m, Tiefe ca. 16 m. In der einen Hälfte Schmelz- und Lagerräume für Talg, in der anderen Häutelager, anschließend niedriges Kesselhaus.

104. Erbaut 1910 auf der Bleyscharleygrube für die Bergwerksgesellschaft Georg von Giesches Erben. Bauleitung Havestadt & Contag, Berlin; Architektur Zillmann, Berlin. Fassungsvermögen der 4 Silos für Bleierze zusammen 2200 cbm = 10000 t. Außerhalb der Silos liegen 45000 cbm Zinkerz, das durch verschließbare Schlitze in die im durchgehenden Eisenbetontunnel verkehrenden Wagen gelangt. Grundriß eines zweizelligen Silos 11 × 5,5 m, Höhe von Gleisschwelle ab 16,4 m.

105. Erbaut 1909/10 aus Eisenbeton. Die Anlage dient zur Förderung der Erze und Kohlen für die umfangreichen Blei- und Zinkhütten. Die Verlegung der Gleise auf einer Hochbahn macht den Betrieb unabhängig von den zu ebener Erde geführten Werksbahnen und -straßen. Zum einfachen und schnellen Entladen der Förderwagen sind an einzelnen Stellen der Hochbahn Bunker eingebaut, in die von oben Kohle bzw. Erze eingeschüttet werden; unten lassen sie sich je nach Bedarf abzapfen.

107. Wahrscheinlich unter Diokletian um 290 n. Chr. erbaut, von ovaler Form, 123 m breit, 32 m hoch, 435 m Umfang. Nach einem Stich von 1753.

108—111. Erbaut 1851 von J. Paxton.

114. Siemens-Martin-Stahlwerk, erbaut in 2 Abschnitten 1913—18 in Eisenkonstruktion, Wände in Eisenfachwerk mit ½ Stein starker Ausmauerung. Gesamtlänge 124 m (auf dem Bild nur der erste Bauabschnitt von 60,4 m Länge), Breite im Hauptschiff 36 m, im Mittelschiff 26 m, im Seitenschiff 20 m, Höhe bis zum First 33,2 m, Rauminhalt 250000 cbm.

115. Erbaut 1906—09 in Eisenkonstruktion mit Eisenfachwänden; gußeiserne Fensterrahmen, raupenförmige Oberlichter; diente früher der Herstellung schwerer Schiffsarmierungen, jetzt der Instandsetzung von Lokomotiven und Bearbeitung schwerer Maschinenteile für die Friedensindustrie.

Die Werkstatt besteht aus 9 Schiffen von 645000 cbm.
Schiff 1 116 m lang, 11,4 m breit, 6 m hoch bis Binderhöhe.
Schiff 2 116 m lang, 11,4 m breit, 6 m hoch bis Binderhöhe.
Schiff 3 116 m lang, 11,4 m breit, 6 m hoch bis Binderhöhe.
Schiff 4 116 m lang, 10,5 m breit, 8,5 m hoch bis Binderhöhe.
Schiff 5 116 m lang, 19,0 m breit, 14 m hoch bis Binderhöhe.
Schiff 6 252 m lang, 19,0 m breit, 14 m hoch bis Binderhöhe.
Schiff 7 252 m lang, 32,0 m breit, 24 m hoch bis Binderhöhe.
Schiff 8 252 m lang, 32,0 m breit, 24 m hoch bis Binderhöhe.
Schiff 9 252 m lang, 19,0 m breit, 14 m hoch bis Binderhöhe.

119. Erbaut 1913/14. Bauherr Generaldirektion Karlsruhe. Länge 112 m, Breite 159 m. Tragkonstruktion Eisen, Umfassungsmauern massiv, Bimsbetondach mit Doppelpappeindeckung. Fachwerkslängsträger, Walzträger-Gelenk- und Bogenbinder. Besonders weite Säulenstellung, geringe Bauhöhe (in den Seitenhallen 8,4 m). Über Schiebebühne Bogenbinder mit Zugstange von 26 m Stützweite. Moderne Ausführungsart.
120. Erbaut 1907 vom eigenen Architekturbüro. Länge 220 m, Breite 75 m. Dreischiffige Halle mit Kraggelenkbindern, Eisentragkonstruktion mit vorgesetzten Füllmauern und massivem Bimsbetondach. Geringste mögliche Bauhöhe mit voller Lichtraumausnutzung für Lauf- und Konsolkrane.
122. Erbaut 1912. Länge 100 m, Breite 25 m, Binderentfernung 5 m; Hohlwände aus Blech. Ausführende Firma C. H. Jucho, Dortmund.
123. Erbaut 1908. Länge 117 m, Breite 36,7 m, Höhe 6,5 m, Rauminhalt ca. 20000 cbm. Stützweite der Seitenöffnungen 13,7 m, der Mittelöffnung 9,5 m, 13 Binderfelder. Eisenbetonkonstruktion. Zweck, Stückgüter mittels Umladung in Gruppen zu vereinigen, in ganzen Wagenladungen zu sammeln und nach verschiedenen Richtungen zu verteilen.
124. Erbaut 1912. Länge 95 m, Binderspannweite 30 m, Binderabstand 5 m, Gesamthöhe der Holzkonstruktion 16,5 m, Grundfläche 2850 qm. Dachschalung mit doppellagiger Pappe. Verbundsystem Hetzer.
125. Großraumsilo aus Eisenbeton, 1909 erbaut für die Raffineries Internationales de soufre, 100,28 m lang, 20 m breit, 15 m hoch, Fassungsvermögen 25000 cbm = 12000 t.
126. Erbaut 1918 für die Firma Reiniger, Gebbert & Schall, A.-G., 60,2 m lang, 10,12 m breit, 2,9 m hoch in den Seitenwänden, 5 m hoch bis zum First; hölzerne Spezialbinder in 5 m Abstand aus Holz, sogenannte „de l'Ormsche Vollwandbinder", hergestellt aus horizontal übereinandergelegten Brettern.
127. Für die Heeresverwaltung 1918 in Eisenbeton ausgeführt. Rahmenbinder als Dreigelenkbogen, 22,2 m Stützweite, Binderentfernung 22 m, Länge der Halle 67 m, Breite 23 m. (Siehe Aufsatz in „Deutsche Bauzeitung", Mitteilungen für Zement, Beton und Eisenbeton, 1920, Heft 17, und in „Der Bauingenieur", 1921, Heft 3.)
128. Erbaut 1916. Architekt Franz, Köln am Rhein. Tragende Teile und Dach Eisenbeton, Ausfachung der Wände Ziegelmauerwerk. Länge 71 m, Breite 14,4 m, Scheitelhöhe 12,3 m.
129 u. 130. Erbaut 1909—11 vom städtischen Tief- und Hochbauamt in Kaditz. Pumpenhaus 40 m lang, 19 m tief, 16 m bis zum First hoch; Umfassungswände gemauert, Ziegeldach auf Eisenbindern. Hauptreinigungsgebäude 70 m lang, 13 m tief. Umfassungswände gemauert, Hauptgesims, Binder, Pfetten, innere Dachhaut uud durchlaufende Laterne Eisenbeton, Ziegeldeckung. Im Innern (Abb. 130) Reinigung der bereits von Sinkstoffen befreiten Kanalwässer in 4 sogenannten Separatorscheiben (Patent Riensch-Wurl) von je 8 m im Durchmesser. Die zurückgehaltenen Stoffe werden durch Elevatoren 8 m über Oberfläche gehoben und in Gleiskippwagen ausgeschüttet. Die ganze Arbeit erfolgt selbsttätig.
131. Erbaut 1915/16. Gesamthöhe 70,8 m, Seitenbreite 13,26 m. In Höhe von 40 m Wasserbehälter von 400 cbm Inhalt. Lichte Höhe bis Zifferblattmitte 51,93 m, bis zur oberen Plattform 65 m. In der Mitte Schornstein.
132. Geliefert von der Gewerkschaft Oranje, Gelsenkirchen.
133. Aus der 154. Dürerbundflugschrift „Die künstlerische Gestaltung der Ingenieurbauten", von Oberbürgermeister Beutinger, Heilbronn.
134. Nach einer alten Lithographie.
135. Nach einer Aufnahme vom Dipl.-Ing. M. Sonnen, Paderborn.
136. Ältester Fabrikbau der Firma Borsig, Berlin-Tegel.

137. Auschnitt aus einer alten Lithographie.
138. Hofraum mit Kesselhäusern. Nach einer Aufnahme von Oberbürgermeister Beutinger, Heilbronn.
139. Erbaut 1818—21. Nach einer Aufnahme der württembergischen Salinenverwaltung.
140. Lagerhaus und Sackmagazin. Nach einer Aufnahme von Oberbürgermeister Beutinger, Heilbronn.
141—144. Vergl. Dr.-Ing. Bleyl, „Baulich und volkskundlich Beachtenswertes des sächsischen Silberbergbaues", Sächsischer Landesverein Heimatschutz, Dresden 1917.
142. Nach einer alten Zeichnung des Oberbergamtes Freiberg i. S.
143. Letzter erhaltener Pferdegöpel. Nach einer Aufnahme von A. Heinecke, Freiberg i. S.
144. Nach einem Stich in „Leupold, Theatrum machinarum".
145 u. 146. Nach einer Aufnahme von Theda Behme, Goslar.
147. Erbaut 1909 für das Kalisalzbergwerk „Gewerkschaft Heiligenroda". Förderung ca. 90 t Salz in der Stunde bei Gesamtlänge von etwa 6 km und einem größten Gefälle von etwa 140 m. Stützweite etwa 100 m. Moderne, einfache Konstruktion.
149. Wasserbehälter von 100 cbm Fassungsraum am zweiten Schornstein in 25 m Höhe, 1906 erbaut von August Klönne, Dortmund.
150. Erbaut 1913. Luftabsaugekamin von ca. 3,5 m im Durchmesser, größte Höhe über Hüttenflur 46 m. Um ihn ist ein eisernes Standgerüst erstellt, das einen Wasserbehälter von 10,4 m im Durchmesser und 500 cbm Fassungsvermögen trägt.
155. Erbaut 1917—20 zunächst durch Wayss & Freytag, dann durch Leonhardt Moll. Einige Hauptmasse der modernen Anlage: Große Halle A 212 m lang, anschließende große Montagehalle M 100 m lang, 60 m breit, Direktions- und Verwaltungsgebäude 40 m lang, 25 m breit, Torgebäude (mit Personalwohnungen) 100 m lang. Auf der Rückseite des Verwaltungsgebäudes im untern Geschoß der Wareneingang auf normalspurigem Eisenbahngleis in unmittelbarem Bahnanschluß; Ausladung der Güter in gleicher Höhe mit den Waggons. Von dort Verteilung des Materials durch die verschiedenen Kontrollstationen und Laboratorien in die unmittelbar angeschlossenen Lager und Bearbeitungswerkstätten der Großen Halle. Weg der Fabrikate von der Montagehalle über Prüfstände zur Versandhalle, die normalspurigen Gleisanschluß hat. Auf ökonomische Fabrikationsfolge ist bei Anlage der Bauten sorglich Bedacht genommen. Für den Verkehr innerhalb des Werkes dienen, abgesehen von der breiten, baumbepflanzten Straße vom Tor- zum Verwaltungsgebäude und den sonstigen geräumigen Wegen, moderne, schnelle Fördermittel. Wirtschaftsgebäude mit Küchen- und Restaurationsbetrieb, Kantinen- und Kasinoräumen, Gießereigebäude (links hinten), Hilfswerkstätten, der die Anlage beherrschende Wasserturm usw. sind überlegt angeordnet. Die ganze in Eisenbeton ausgeführte und im Anstrich hell gehaltene Anlage mit ihren großzügigen Hallen und luftigen Gebäuden übt auf die Arbeiter und Angestellten einen wohltuenden, die Arbeitsfreudigkeit hebenden Einfluß aus.
156—158. Erbaut 1915/16, vergrößert 1921/22 und gegenwärtig vor einer neuen Erweiterung stehend als eines der mitteldeutschen Fernversorgungswerke der Elektrowerke A.-G. Das Werk liegt im Kreise Bitterfeld innerhalb des dortigen Kohlenvorkommens unweit der Bahnlinie Berlin—Halle. Die aus einem Guß erstellte Anlage umfaßt 9 von der A. E. G. gelieferte Turbo-Dynamos von je 16000 KW., 72 Steilrohrkessel von je 500 qm Heizfläche liefern den Dampf für die Turbinen. 16 große Kühltürme bilden die Rückkühlanlage. 9 Schornsteine von 100 m Höhe. Eine 7 km lange Druckrohrleitung führt das Wasser aus der Mulde dem Kraftwerk zu. Hochspannungsleitungen unter anderem nach Leipzig, Magdeburg und Berlin von 100000 Volt auf Eisengittermasten in Abständen von rund 210 m.
Lageplan im Maßstab 1:3000. Es bedeuten in ihm: A, B, C, D Kesselhäuser, 1 Nebenräume für Personal- und Pumpenräume, 2 Pumpenhäuser, 3 Zugangstüren, 4 Schornsteine, 5 Lagerräume, Laboratorium und Bürogebäude, 6 Luftfilterräume, 7 kleines Schalthaus und Transformatorenräume, 8 Filteranlage an den Klärteichen, 9 Pumpenhaus an den Klärteichen, 10 Fernleitung.
162. Erbaut 1920 für den Elektrizitätsverband Gröba von Dyckerhoff & Widmann, Schleuderbetonwerke Cossebaude. Eisenbewehrter Beton, hergestellt durch Rotation des flüssigen Zementes in einer dem Mast entsprechenden Hohlform um die Längsachse der Form nach Einbringen des Eisengerüstes. Gesamtlänge 18,2 m, freie Länge 16,2 m, Durchmesser an der Einspannungsstelle 45 cm, Beanspruchung an der Mastspitze im ungünstigsten Fall durch Leitungen und Winddruck (Spitzenzug) 4550 kg. Leitungsaufhängung an Abspannisolatoren, d. h. aneinandergereihten Hängeisolatoren vom Spezialtyp des Abspannisolators; links Einfachaufhängung, rechts gemäß Bahnvorschrift Doppelaufhängung. Mittlere Spannweite der beiden benachbarten Leitungsfelder 140 m.

164. Mast in der 100000-Volt-Leitung Hirschfelde-Obercunnersdorf des Staatlichen Elektrizitätswerkes Dresden, dient lediglich zur Stützung der Leitung. Höhe über Boden rund 26 m, rechteckiger Querschnitt, Breiten am Fuß 1,6×1,0 m, am Kopf 0,48×0,39 m. Ausladung der obersten, die Erdseile tragenden Traverse 3,9 m, die der Leitungstraversen 2,5 bzw. 3,3 bzw. 4,1 m bei senkrechtem Abstand von 2,5 bzw. 3,0 m. Außer den 3 Erdseilen aus Stahl mit je 50 qmm Querschnitt sind als Leiter 6 Reinaluminiumseile mit je 150 qmm Querschnitt verlegt. Die Entfernung der Maste voneinander beträgt im Durchschnitt 250 m.
165. Nach einer Zeichnung des Ministerialrats Ullmann, München.
166. Nach einer Aufnahme von Th. Möller, Kiel.
167. Erbaut 1844/45. Weite zwischen den Widerlagern 31,4 m.
168. Erbaut 1910 als Provisorium. Spannweite 33 m, Breite 3,2 m, Fahrbahn 2,4 m. (Vgl. „Technische Rundschau", 1910, Nr. 8.) Pfeiler oder Joche kamen bei dem zeitweilig wildbachartigen Charakter des Flusses nicht in Betracht. Probebelastung von 350 kg/qm genügte. Entwurf und Berechnung des Fußgängersteges durch Terner und Chopard, Zürich.
169. Nach einer Aufnahme von H. Büchner, Erfurt.
170. Nach einer Aufnahme von Oberbaurat N. Mayer, Stuttgart.
171. Aus dem photographischen Archiv von Dr. Stoedtner, Berlin.
172. 14. Jahrhundert. Nach einer Aufnahme von Alinari.
173. Erbaut 1113. Nach einer Aufnahme von Brogi.
174. Venezianische Brücke. Aus dem photographischen Archiv von Dr. Stoedtner.
175. Valentrébrücke in der Hauptstadt des französischen Departements Lot. Nach einer Aufnahme in der Bibliothek des Kunstgewerbe-Museums, Berlin.
177. Pont du Gard, römischer Aquädukt, der im Altertum das Wasser der Quelle Eure nach Nemausus schaffte. Größte Höhe 49 m, Länge 269 m. Um Christi Geburt erbaut.
178. Erbaut 1845—51. Überquerung der Weißen Elster zwischen Reichenbach und Plauen i. V. 579 m lang, 80 m höchste Höhe, lichte Weite der mittleren Bogen zwischen den gekuppelten Pfeilern 31 m.
179. Durch den Schweizerischen Heimatschutz zur Verfügung gestellt.
180. Desgl. Nach einer Aufnahme der Photo Wehrli A.-G., Kilchberg-Zürich.
181. Überführung der Provinzialstraße von Soest nach Arnsberg über den Stauspiegel der Möhnetalsperre, erbaut 1910/11. Gesamtlänge rund 460 m, Breite der Brückenbahn 8,0 m, größte Höhe über Talsohle rund 32 m. 16 Öffnungen von je 25,2 m Länge (23,5 m Stützweite) als eingespannte Bogen ausgeführt. Zwischen je 4 Öffnungen ist ein stärkerer Gruppenpfeiler angeordnet. Werkstoff: Fundament aus Beton mit eingebetteten Bruchsteinen, Pfeiler und Stirnmauern aus Bruchsteinmauerwerk in verlängertem Zementmörtel. Gewölbe- und Sparbogen aus Zementbeton, Fußwege aus Eisenbeton. Tragfähigkeit: für schwersten Straßenverkehr mit Dampfwalzen von 23 t Gewicht. Bauleitung: Landesbauamt der Provinz Westfalen in Soest.
182. Aus dem photographischen Archiv von Dr. Stoedtner.
183. Erbaut von Peronnet. Aus dem großen Kupferstichwerk über seine Brückenbauten.
184. Erbaut 1920.
185. Nach einer Aufnahme von Dr.-Ing. Lindner, Berlin.
186. Erbaut vom Kulturbauamt München.
187. Erbaut 1920. Spannweite 15,5 m, Breite 5,2 m (Fahrbahn 4 m, 2 Gehwege je 60 cm). Stampfbeton-Dreigelenkbogen, Stärke im Scheitel 40 cm, im Kämpfer 45 cm, im Bogenwinkel 50 cm. Brüstungen mit Eiseneinlagen. Sichtflächen vom Steinmetz bearbeitet.
188. Eisenbetonbrücke, 1915 erbaut für das Straßen- und Flußbauamt München. Lichtweite 9,5 m, Lichtbreite 5,0 m.
189 u. 190. Erbaut 1845/58. Paralleliträger von engmaschigem Flacheisen-Gitterwerk, 121 m lang. Sehr großer Materialaufwand.
191. Erbaut 1913. Gesamthöhe 70 m, Länge 287 m, Spannweite des mittleren Bogens 100 m, Pfeilhöhe 42 m.
192. Länge von Mitte bis Mitte Endauflager 100,8 m, Länge der beiden Seitenöffnungen in je 7 Feldern von 3,6 m = 50,4 m, Brückenbreite 11,4 m, davon Fahrbahn 5,6 m und Gehwege je 2,9 m. (Vgl. „Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure", 1910, Seite 1222 ff.)
193. Erbaut 1894—97. Länge 465 m, Höhe über Talsohle 107 m, Stützweite des Hauptbogens 170 m. Eingespannter Fachwerkbogen, von beiden Seiten frei vorgebaut.

194. Zweigleisig, drei große Stromöffnungen von 2×106 und 186 m Stützweite.

195—198. Erbaut 1911—13. Bauherr Reichskanalamt in Kiel. Entwurfsverfasser Baurat Dr.-Ing. Voss und Dr.-Ing. Schwyzer. Die Brücke überführt die zweigleisige Linie Hamburg-Schleswig-Flensburg über den Kaiser-Wilhelm-Kanal. Länge mit den Rampenbrücken 2486 m. Ihr nördlicher Teil gehört zu einer im Flachlande ungewöhnlichen, 4,5 km langen Schleife. Angenommene Belastung: Lastenzug B der früheren preußischen Staatsbahn. Baustoff: Flußeisen von 37—44 kg/qmm Festigkeit.

Kanalbrücke: Haupttragwerk Gerberträger mit geradem Untergurt und nach kubischen Parabeln gekrümmtem Obergurt über 3 Öffnungen von 2×77,3 m und 140 m Stützweite. Form wesentlich dadurch bestimmt, daß für die Schiffe eine Durchfahrtsöffnung von 42 m im Lichten auf mindestens 120 m Weite vorhanden sein, zu beiden Seiten des Kanals je eine größere Nebenöffnung geschaffen und in der Mittelöffnung eine Schwebefähre für den Landstraßenverkehr (Abb. 197) angeordnet werden sollte. Die seitlichen Kragträger haben an den starr mit dem Tragwerk verbundenen Pylonen ihre festen Lager und sind auf den landseitigen Turmpfeilern längsbeweglich gelagert. Der mittlere Schwebeträger ist in neuer, eigenartiger Weise beiderseitig mit den Kragträgern durch Pendellager im Obergurt (Abb. 195) und Druck- und Zuglager im Untergurt verbunden.

Rampenbrücken: Turmpfeiler mit Blechträger-Überbauten von 28,3 m Stützweite, zum größeren Teil in Krümmung von 600 m Halbmesser geführt, daher enge Stützteilung geboten und bei dem vorhandenen guten Baugrund wirtschaftlich günstig. Das auch über den Pfeilern in gleicher Höhe durchlaufende Trägerband wird durch kräftige Fußwegkonsolen belebt.

Die Turmpfeiler wechseln in der Höhe von 19,5 m (am nördlichen Widerlager) bis 33,5 m (auf der Südseite) und in der Breite von 10 bis 11,5 m. Sie sind luftig ausgefacht, die Pfosten, die schrägen Verspannungsstäbe und die untergeordneten Ausfachungsglieder ihrer Bedeutung entsprechend ausgebildet.

Die nördliche Rampenbrücke wird am Schleifenpunkt durch ein größeres Bauwerk unterbrochen, das die tiefgelegten Hauptgleise und andere Nebengleise überbrückt (Abb. 196). Die Hauptträger sind unter 1 : 6 gespreizte Zweigelenkbogenträger von 75 m Stützweite.

199. Erbaut 1914/15 für die Eisenbahndirektion Mainz. Entwurf der Firma, Werk Gustavsburg. Zweigleisige Brücke mit beiderseitigen Fußwegen auf Konsolen. Stützweite 84,7 + 169, 4 + 92, 55 + 94, 2 + 92, 55 + 169, 4 + 84,7 = 787,5 m; Hauptträgerentfernung 9 m. In den Hauptöffnungen Fachwerkbogen mit Zugband und Kragarmen nach den Nachbaröffnungen, in diesen an die Kragarme angehängte Parallelfachwerkträger mit Kragarmen nach den Nachbaröffnungen. Größte Höhe des Bogens über dem Zugband 29,8 m, Systemhöhe der Paralleträger 8,5 m.

200 und 201. Erbaut 1915/1916. Bauherr Friedrichstädter Brückenverband. Entwurfsverfasser Baurat Dr.-Ing. Voss und Dr.-Ing. Schwyzer. 2 feste Überbauten von je 105,8 m Stützweite und eine zweiflügelige Klappbrücke von 25 m im Lichten. Breite der ganz zwischen den Hauptträgern liegenden Brückenbahn 7 m, davon Fahrbahn 5 m. Angenommene Belastung: Menschengedränge von 400 kg/qm und Dampfwalze von 20 t. Baustoff: hochwertiges Flußeisen von 44—51 kg/qmm Festigkeit. Hauptträger der festen Brücken: Stabbogen mit vollwandigen Versteifungsträgern. Höhe des einwandigen, bis Brüstungshöhe reichenden Blechträgers 2,3 m. Sprengung des nach einer Parabel gekrümmten kastenförmigen Stabbogens 13,7 m. Hauptträger der Klappbrücke: doppelwandige Blechträger von 2,3 m Höhe. Biegungsfeste Verbindung der beiden Brückenflügel in Brückenmitte mittels zweier versetzter Riegel und Stützung des so gebildeten einfachen Balkens auf die von den Drehachsen gebildeten Hauptlager ist neuartig.

202 und 203. Erbaut 1914. 3×65,8 m lang, 17 m breit, davon 10,4 m Fahrbahn und 2 Fußwege zu 3,3 m.

204. Vollendet 1912. Gesamtlänge 1255 m, Stützweite der Mittelöffnung 165 m. System Gerberträger. Montage der Mittelöffnung in freiem Vorbau gleichzeitig von beiden Seiten aus. Gesamteisengewicht 8400 t. Moderne Bauart.

207. Erbaut 1913. Als 250 t-Drehkran der größte auf der Welt. Höhe bei höchstmöglicher Stellung des Kragarmes 95 m. Ausladung von Mittelachse bis zur höchsten Reichweite der Laufkatze 53 m, bis zur höchsten Reichweite des aufgesetzten fahrbaren Kranes 73,5 m.

208. Elektrisch betrieben, Ausleger 90 m lang. Tragkraft 3,5 t.

209. Elektrisch betriebener moderner Auslegerkran mit Führerstandskatze zum Verladen von Kohlen und Erz mittels Greifer und Kübel vom Eisenbahnwagen oder Schiff auf Lager und umgekehrt, erbaut 1907. Werkstoff Stahl und Eisen. Gesamtlänge 80 m, Stützweite 14,5 m, Tragfähigkeit der Laufkatze 8 t.

210. Diese Krananlage, im wesentlichen aus Drehlaufkranen (d. h. Laufkranen mit Drehlaufkatzen) ist für große Hubhöhen am besten geeignet.
211. Erbaut 1909. Bauherr: Deputation für Häfen und Eisenbahnen in Bremen. 2500 kg Tragfähigkeit; größte Ausladung von Drehachse bis Mitte Seil 13,75 m oder von Vorderkante Kai bis Mitte Seil 10 m. Diese Ausladung kann durch Einziehen des Auslegers um 3 m verkürzt werden. Stützweite der Halbportale 16 m. Material der Krangerüste basischer Siemens-Martinstahl, Elektromotore mit Kupferwicklung. System elektrische Drehscheibenkrane für Gleichstrom von 440 Volt Spannung; moderne Ausführung.
212. Geliefert 1906 für die Transmere Bay Development Co., Birkenhead, England. Größte Ausladung 23,8 m, 16 Laufräder, 40 t Tragkraft.
213. Zwei von 4 gleichartigen Brücken, 1918 in Betrieb genommen, für Kohle- und Erzumschlag. Tragkraft 12,5 t, Spannweite 53 m, wasserseitige Ausladung 42,5 m, Höhe 17,5 m, Ausleger hochklappbar. Ausrüstung mit Drehlaufkatzen.
214. Erbaut 1911. Stützweite 40 m, mit beiderseitiger Auskragung von je 12 m. Tragkraft 5 t, ausschließlich Katzengewicht. Höhe zwischen Laufbahnschiene, Verlade- und Katzenschiene 16 m, Spurweite der Katze 2,6 m, Radstand an den Füßen der Verladebrücke 30 m. Gewicht der Eisenkonstruktion ca. 92 t.
215. Auslegerlänge von Mitte Turmgerüst bis Mitte Schiffselevator 13,2 m, ganze Auslegerlänge 24,6 m, Länge des Schiffselevators 18,8 m, Turmhöhe von Fundament bis Drehpunkt des Auslegers 13,7 m. Leistung: 40 t Schwergetreide stündlich.
216. Ponton. 30×10,5 m, Gesamthöhe des Hebers 28,5 m. Antrieb der Luftpumpen durch Dampfmaschinen. Leistung: 240—300 t Schwergetreide stündlich.
217. Die eiserne Brücke, erbaut 1921, trägt eine Elektrohängebahn, mit der der Koks in den Bunker befördert wird (Laufkatze an der am Untergurt befindlichen Schiene noch nicht angebracht). Spannweite zwischen den beiden Stützen 7,4 m, der kürzere Kragarm 12,9 m, der längere 20,3 m lang, Breite der Brücke 5,3 m.
218. Nach einer Aufnahme von Theda Behme, Goslar.
219. Nach einer Aufnahme von Theda Behme.
220. Wasserzuleitung in Eisenbeton nach einem als Wasserschloß und Ausgleichschacht dienenden Steigrohr in einem wagrecht gelegten, über 4 Bruchsteinpfeiler gestreckten Gerinne von rund 46 m Länge, 1 m lichter Breite und 1 m Wassertiefe. Das 16 m hohe Eisenbeton-Standrohr ist mit einem turmartigen Bruchsteinbau ummantelt, um Nebenspannungen durch Einflüsse von Temperatur und Winddruck zu vermeiden und zugleich eine gute Form und Wirkung zu erzielen. Höhe bis zum First des mit Biberschwänzen gedeckten hölzernen Dachstuhls, in der Mitte gemessen, rund 22 m. Architektonischer Entwurf von Architekt J. Nerbel in Freiburg.
221. Nach den Plänen von Swalm Renkin aus Lüttich wurde 1672—82 bei Marly bei Paris für die Gärten von Versailles eine Wasserleitungsanlage geschaffen, die zu den größten Leistungen auf diesem Gebiet gehört. Das Hochwasserreservoir liegt 163 m über dem Spiegel der Seine und 5 km von ihr entfernt. Zum Betrieb waren 13 Wasserräder von je 30 Fuß Durchmesser und 250 Saug- und Druckpumpen erforderlich. In 24 Stunden wurden 5000 cbm Wasser gefördert (Feldhaus „Die Technik", Verlag Engelmann, 1914). Abb. nach Leupold „Theatrum hydraulicum".
222. Hydraulische Akkumulierungs- und Pumpenanlage Stura di Viù in Funghera, in Verbindung mit der Wasserkraftanlage Stura di Viù, 1909/10 erstellt von der Società Anonima Elettricità Alta Italia in Turin. Je ein oberes und unteres künstliches Bassin beim Wasserschloß und dem Turbinenhaus mit je 50000 cbm Wasserinhalt und einem Bruttogefälle von min. 134, max. 154 m. Länge der Druckleitung 460 m, Durchmesser des Druckrohrs 1,75 m.
223. Erbaut 1920 für die Fürstlich Fürstenbergische Standesherrschaft Donaueschingen. Erneuerung eines alten Steinkistenwehres aus Holzrost mit ausgemauerten Steinpackungen, Ersatz der verfaulten Holzbalken durch Eisenbeton. Ähnlich wie bei der Holzkonstruktion wurden die sich kreuzenden Versteifungsrippen, die die einzelnen Auspflasterungen umschlossen, in Beton mit Eiseneinlagen hergestellt. Auch die ursprünglich hölzernen Wehrpfeiler wurden durch Eisenbetonpfeiler ersetzt; ihre Höhe etwa 5 m, Breite nur 40 cm, um möglichst an Durchfluß-Profil für die in der Mitte des Wehrs liegenden Kies-Schleusen zu gewinnen. Als Bedienungssteg für letztere wurde eine Eisenbetonplatte konsolartig an die Wehrpfeiler angefügt, die zwischen diesen und den Ufermauern auf die Gesamtbreite des Wehrs von 25,75 m frei trägt. Den Wehrpfeilern wurde die der statischen Berechnung und der Eigenart der Bauweise entsprechende Form gegeben; auch ein vorgelagerter Eisbrecher, ursprünglich aus Holz, in Eisenbeton wiederhergestellt.

224. Erbaut 1902/03. Bauherr: Stadtbauamt Schweinfurt. Hauptwehr zur Verbesserung der Schiffahrt. Lichtweite 35 m, Stauhöhe 2 m, Staufläche 70 qm. Eines der beiden ersten Walzenwehre. Stützweiten der Brücke 18+53+18 m.

225. Unteres Murgwerk mit anschließendem Niederdruckwerk, nach neuzeitlichen Grundsätzen 1914—18 erbaut von der Wasser- und Straßenbaudirektion Karlsruhe. Die Wehranlage liegt unterhalb des Hochdruckkraftwerks, sammelt die aus diesem je nach seinen wechselnden Belastungen unregelmäßig abgegebenen Kraftwassermengen und stellt die natürliche Wasserführung der Murg im Interesse der Unterlieger wieder her. Das Stauwehr schafft das hierzu erforderliche Ausgleichsbecken von 225000 cbm Fassungsvermögen. Das Niederdruckwerk macht das durch die Stauanlage geschaffene, zwischen 3 und 10,5 m schwankende Gefälle mit Hilfe zweier Kesselturbinen von je 8 cbm Schluckfähigkeit in der Sekunde nutzbar (je 850 PS größte Leistungsfähigkeit).
Die Wehranlage ist flußabwärts gesehen dargestellt. Gesamtlänge rund 80 m, davon 55 m für das Wehr, 25 m für das Niederdruckwerk. Höhe des Wehrs bis First rund 22 m über der ursprünglichen Flußsohle. Der Wasserspiegel wird durch in den beiden Hauptöffnungen 4 m, in der schmaleren Grundablaßöffnung 2,1 m hohe feste Wehrschwellen, sowie durch zweiteilige bewegliche Wehrschützen von zusammen 7,1 m Höhe in der Hauptöffnung bzw. 9,0 m Höhe in der Grundablaßöffnung um 9,1 m über die ursprüngliche Flußsohle aufgestaut. Lichte Weite der beiden Hauptöffnungen je 16 m, der Grundablaßöffnung 8 m. Sie sind durch eine gedeckte Gewölbebrücke von 5,2 m Breite überspannt, von der die Schützen durch Windwerke gezogen und abgelassen werden.
Über die Pfeilervorköpfe führt eine 2 m breite Eisenbetonbalkenbrücke, hauptsächlich bestimmt zum Verfahren eines Krans für das Ablassen von Dammbalken zwischen den Falzen der Wehrpfeiler bei Reparaturen an den Schützen u. dgl.
Im Vordergrund links ein Teil des etwa 3 m abgesenkten Stausees, rechts oberwasserseitig der Übergangssteg über den dreiteiligen Grobrecheneinlauf von 15,6 m Länge, durch den das Wasser zunächst in das eingeschaltete Zwischenbecken gelangt. Aus diesem führen 2 durch Feinfilter verlegte und durch Ziehschützen verschließbare Kanäle von je 4,4 m im Lichten, zwischen denen ein 3 m weiter, ebenfalls mit Verschlußvorrichtungen ausgestatteter Leerlauf liegt, zu den Turbinen.

226. Ausbau einer schon seit Jahrzehnten bestehenden Anlage für die Spinnerei Lauffenmühle bei Tiengen, Amt Waldshut i. Baden. In das Wehr wurde eine Grundablaß-Schleuse eingebaut und ein neuer Eisenbeton-Wehrpfeiler eingesetzt, der bei 6 m Höhe trotz beträchtlicher Beanspruchung nur 80 cm breit ist. Das Einlaufbauwerk für den Unterwasser-Kanal ist vollkommen neu erstellt nach Entwürfen vom Baurat P. J. Manz, Stuttgart; es zeigt Grobrechen und das Schutzhaus der elektrisch betriebenen Winde-Vorrichtungen für die Einlaufschützen, hinter denen noch Feinrechen und Kiesschleuse eingebaut sind. Leistung der mit dieser Wasserkraft betriebenen 3 Turbinen rund 1000 PS.

227. Erbaut 1907 zwecks Kraftgewinnung. Bauherr Städtisches Tiefbauamt Stuttgart. Lichtweiten 2×28 m, Stauhöhe 3,6 m, Staufläche 200 qm. Veraltete Bauart.

228. Erbaut 1911 zwecks Kraftgewinnung. Bauherr Kungl. Vattenfallsstyrelsen Byggnadsbyrau, Stockholm. Lichtweite 12 m, Stauhöhe 12 m, Staufläche 42 qm. Moderne Bauart.

229 und 230. Für Schiffahrt und Bewässerung außerordentlich bedeutsam der 1848 begonnene und mit Riesensummen durchgeführte Gangeskanal und seine moderne Fortsetzung im unteren Gangeskanal. Nach Aufnahmen in Reiseberichten im Reichsverkehrsministerium.

231. Aus dem photographischen Archiv von Dr. Stoedtner, Berlin.

239. Erbaut 1901—09. Länge 250 m, Breite 40 m bzw. 35 m, Tiefe bei Niedrigwasser 10 m, bei Hochwasser 11 m.

240. Nach einer Aufnahme von Franz Werfel, Patras, Griechenland.

241. Nach einem alten Stahlstich.

242. Nach einer Aufnahme bei der Reichszentrale Heimatdienst, Berlin.

243. Nach einem alten Kupferstich.

244. Aus dem Archiv von Dr. Stoedtner, Berlin.

245. Leuchtbake für gepreßtes Ölgas.

246 und 248. Nach Aufnahmen im Reichsverkehrsministerium, Abteilung für Wasserbau.

247. Wie Abbildung 245, mit einem Gasbehälter als Unterbau.

249. Nach einer Aufnahme in der Bibliothek des Kunstgewerbe-Museums, Berlin.

250. Aus dem photographischen Archiv von Dr. Stoedtner, Berlin.

Die Auswahl der Beispiele aus allen Zeiten ist so getroffen, daß Vorbildliches überwiegt. Auf die Wiedergabe von eigentlichen Gegenbeispielen ist verzichtet worden. Anmerkungen, die zu einzelnen Bildern nötig erschienen, sind dem vorhergehenden Haupttext eingefügt.

GRUNDSÄTZLICHE BEMERKUNGEN ZU DEN BILDERGRUPPEN

BAUKÖRPER (Abb. 1—16). Würfelförmige und vieleckige Grundkörper und klar gegliederte Weiterentwicklungen aus ihnen, Zylinder, Pyramide und Kugel und einfachste Zusammensetzungen aus diesen Grundformen sind, angewandt auf ganz verschiedenartige Bauaufgaben aus alter und neuer Zeit, gezeigt. Die einprägsame, wuchtige Wirkung der Werke geht unmittelbar aus den elementaren Formen hervor. Diese dürfen allein schon durch die Entschiedenheit des Gesamteindrucks als eindeutig und charakteristisch gelten. Pfeiler, Abstufungen, Auskragungen, Ausmaße und Anordnung der Lichtöffnungen, Lisenen, Gesimse, die die Massen gliedern, gehen aus Zweck, Werkstoff und Konstruktion hervor und geben dem Auge den nötigen maßstäblichen Anhalt.

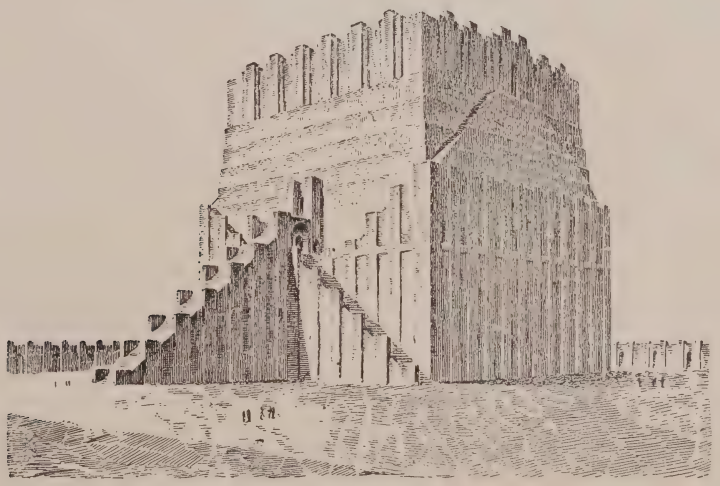


Abb. 1. Turm zu Babylon

Abb. 2. Feste Karaferia

Abb. 3. Wasserwerk Breslau

Abb. 4. Gradara, la Rocca

Abb. 5. Ravenna, Mausoleum der Galla Placidia

Abb. 6. Castel del Monte

Abb. 7. Cremona, Baptisterium

Abb. 8. Avila

Abb. 9. Tournay

Abb. 10. Mockrau, Bäuerliche Kalköfen

Abb. 11. Aigues-mortes

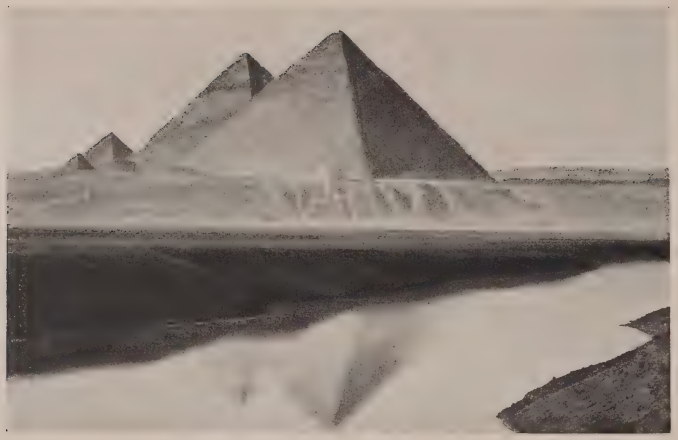


Abb. 12. Die großen Pyramiden Menkaura, Chefren, Chufu

Abb. 13. Sakkarah, Pyramide des Königs Zoser

Abb. 14. Tating, Eiderstedter Heuberg

Abb. 15. Solebehälter v. d. Saline Wilhelmshall in Württemberg

Abb. 16. Kugelbehälter, Aug. Klönne, Dortmund

WERKSTOFF (Abb. 17—22). Die Wahl des Werkstoffs ist entscheidend für Aufbau und Wirkung des Bauwerks. Von den natürlichen Baustoffen kommen die an Ort und Stelle gewonnenen in erster Linie in Betracht, soweit sie dem Zweck des Baus entsprechen. Seine Körperwirkung wird ebenso wie die Durchbildung im Einzelnen entscheidend durch sie bestimmt. Die Oberflächen erhalten durch ihren richtigen handwerklichen Gebrauch schon ohne irgendwelche schmückende Zutaten Leben und besonderen Ausdruck.

*

ARCHITEKTONISCHE GLIEDERUNG DER BAUTEN (Abb. 23 und 24). Die nicht ohne weiteres durch Zweck und Konstruktion des Baus bedingte vertikale bzw. horizontale Gliederung der Körperflächen ist als künstlerisches Ausdrucksmittel anzusprechen. Es ist in den Händen eines Könners berechtigt, wenn Wert und Art des Baus eine auf derartige Weise hervorgerufene Wandlung des Gesamtausdrucks erlaubt (stärkere Höhenwirkung bzw. schlanker Erscheinenlassen bei senkrechtem, beabsichtigtes Herunterdrücken bzw. gedrungener Erscheinenlassen bei wagerechtem Teilen, Steigern des Eindrucks durch feinen, Herabdrücken desselben durch gröberen Maßstab u. dgl. m.).

*

RHYTHMISCHER ZUSAMMENKLANG ÄHNLICHER UND GLEICHER KÖRPERFORMEN (Abb. 25—30). Der ähnliche oder gleiche Zweck in einer Gruppe oder in fester Ordnung stehender Bauten führt auch zu ähnlichen oder gleichen Lösungen. Werkstoff, Baugewohnheiten, Konstruktion, wirtschaftliche und schönheitliche Gründe führen dieses Ergebnis von selbst herbei. Zufällige rhythmische Wirkungen auf dieser Grundlage sind vielfach unwillkürlich entstanden. In gegebenen Fällen müssen sie aber auch aus wirtschaftlichen und zugleich schönheitlichen Gründen von vornherein bewußt angestrebt werden. Eindrucksvolle Massen- und Reihenwirkungen ergeben sich jedoch nur dann, wenn die Einzelheiten an sich gut gestaltet und die Gesetze der Harmonie in der Beziehung der Teile zueinander richtig erkannt und durchgeführt werden.
Der Vergleich einer aus nüchternen Zweckmäßigkeitsgründen entstandenen Bohrturmgruppe mit einer malerischen Tempelanlage mag auf den ersten Blick abwegig erscheinen, erklärt sich aber aus dem Vorhergesagten von selbst.

Abb. 17. Alken a. d. Mosel

Abb. 18.
Niedersächsische
Dorfkirche

Abb. 19. Aussichtsturm

Abb. 20.
Blockbau im Zermattertal

Abb. 21. Osaka, Kastell

Abb. 22. Tsinanfu

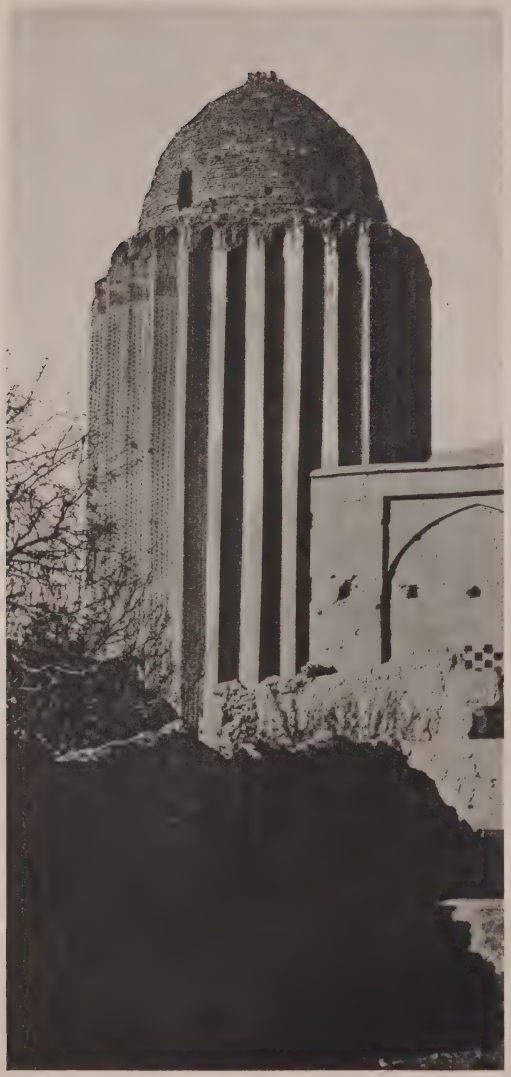


Abb. 23. Bostam, Turm neben der Moschee Masdjed Djuma

Abb. 24. Pisa, Campanile

Abb. 25. Batum, südkaukasische Naphtha-Industrie

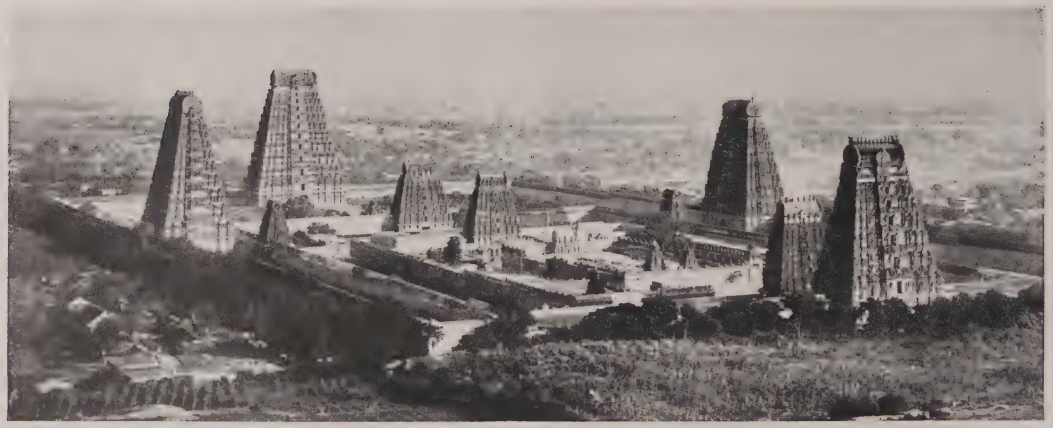


Abb. 26. Indien, Ebene von Madura mit den großen Tempeln

Abb. 27. San Gimignano

Abb. 28. Hochofenschrägaufzüge Esch a. d. Elz, DEMAG, Duisburg

Abb. 29. Sozieta Ilva, Erzsilos, Aug. Klönne, Dortmund

Abb. 30. Gradierwerk Schönebeck a. d. Elbe

KIRCHEN ALS INGENIEURBAUTEN (Abb. 31—35). Die Meister der mittelalterlichen Kirchen waren Künstler und Ingenieure in einer Person, fein empfindende und kühl wägende Menschen zugleich. Sie waren gefühlsmäßig, nicht mathematisch geschulte Ingenieure. Und doch erscheinen ihre Strebepfeiler-, Gewölbe- und Dachkonstruktionen in ihrer Folgerichtigkeit, Kühnheit und Schönheit unvergleichlich, vielfach technisch kaum zu übertreffen durch errechnete Ergebnisse der modernen statischen Wissenschaft. Daß wir bei neuen Werkstoffen, unseren zum Teil andersartigen Aufgaben und Arbeitsweisen und bei anderem Maßstab für Zeit-, Material- und Arbeitsaufwand vielfach vollständig andersartige Wege beschreiten und deshalb meist auch zu anderen Lösungen gelangen, verringert den Vergleichswert dieser alten Ingenieurbauten nicht im mindesten.

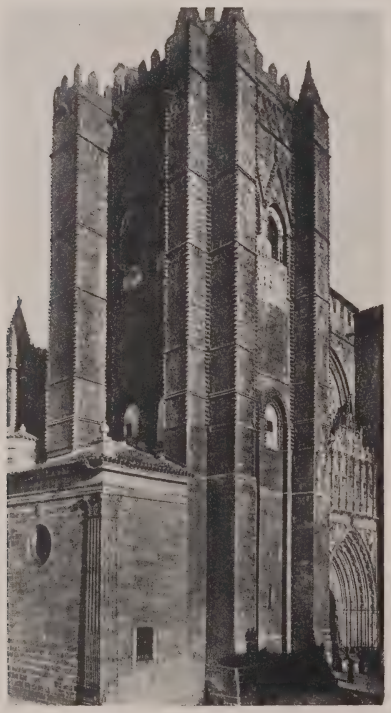


Abb. 31. Avila, Kathedrale

Abb. 32. Lequeitio

Abb. 33. Rom, S. Stefano rotondo

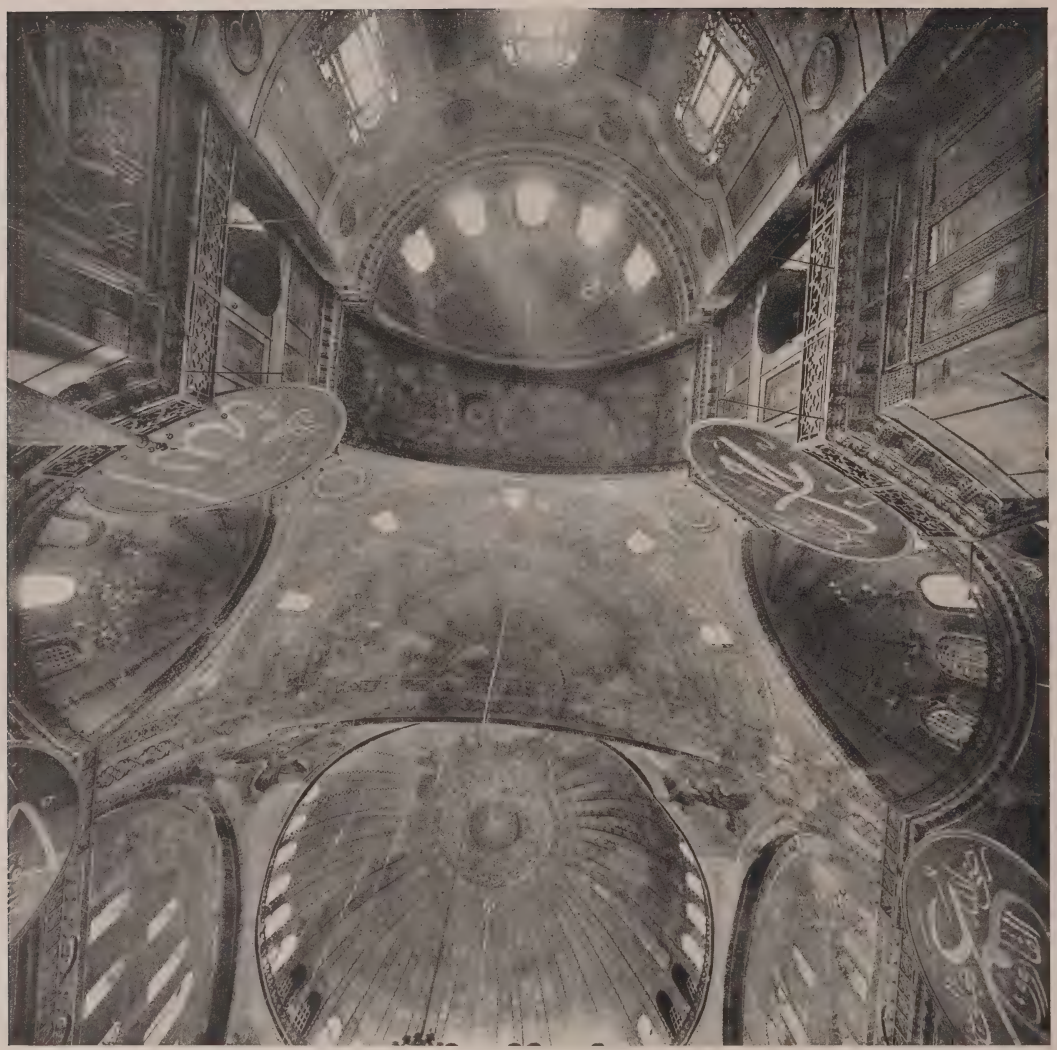


Abb. 34. Konstantinopel, Hagia Sophia

Abb. 35. Freiburg im Breisgau, Münster

ALTER INGENIEURBAU UND SEINE NACHBARGEBIETE (Abb. 36—41). Der alte Städte- und Festungsbau lag gewöhnlich in ein und derselben Hand. Der Bebauungsplan war vollkommen eingestellt auf den fraglichen, der Landschaft und dem besonderen Fall (nach Lage und Bedeutung der Siedlung) entsprechenden Haustypus und nützte für seine Zeit alle sonstigen Verhältnisse, insbesondere die des Verkehrs, aufs beste aus. Er war eingefügt in den Kranz der Mauer mit ihren Wehrtürmen, in das Sternwerk meisterlicher Befestigungskunst, unter Wahrnehmung aller im Gelände ruhenden Möglichkeiten angepaßt bei Küstenstädten an technisch (für die damalige Zeit) vortreffliche Hafenbauten, bei Landstädten dem Flußlauf an besonders günstiger Stelle angeschmiegt, unter der Obhut einer trotzigen Burg an den Fels gelehnt. Das Auge des modernen Beschauers ist leicht geneigt, vor malerischen Zufälligkeiten, die bewegtes Gelände und die geschichtlichen Umgestaltungen gebracht haben, das Organische, vor allem auf den praktischen Nutzen Gestellte der im Ganzen und in den Einzelheiten gut und harmonisch gestalteten Anlagen zu unterschätzen oder gar zu übersehen. Wohlgemerkt, für diese Städte-, Festungs-, Hafenbauer gab es, und mit der Zeit immer mehr, durchaus strenges „Spezialstudium", das ihnen aber doch den Blick für das Ganze nicht verwirrte. Albrecht Dürer hat ein regelrechtes theoretisches Lehrbuch über den Festungsbau geschrieben. In Italien, Frankreich, Holland, Deutschland, Schweden ist eine große, systematische entwickelte Literatur entstanden, weiter über den Schleusenbau, Mühlenbau usw. Das 18. Jahrhundert und die Zeit um 1800 haben noch, wenn auch letztere nicht mehr schöpferisch so bedeutende, im Baugedanken großzügige und handwerklich wohldurchgebildete Anlagen geschaffen, die ihresgleichen suchen, Hafen- und Schleusenbauten, Salinen usw., die geradeso wie viel ältere Beispiele technischer Bauten nach Zweck und guter Form als vorbildlich zu werten sind. Auf die mehr oder minder hervortretenden Stileigentümlichkeiten, die zuerst gesehen und je nach Geschmack gelobt oder getadelt zu werden pflegen, kommt es vom Standpunkt der hier verfolgten Gedanken gar nicht an.

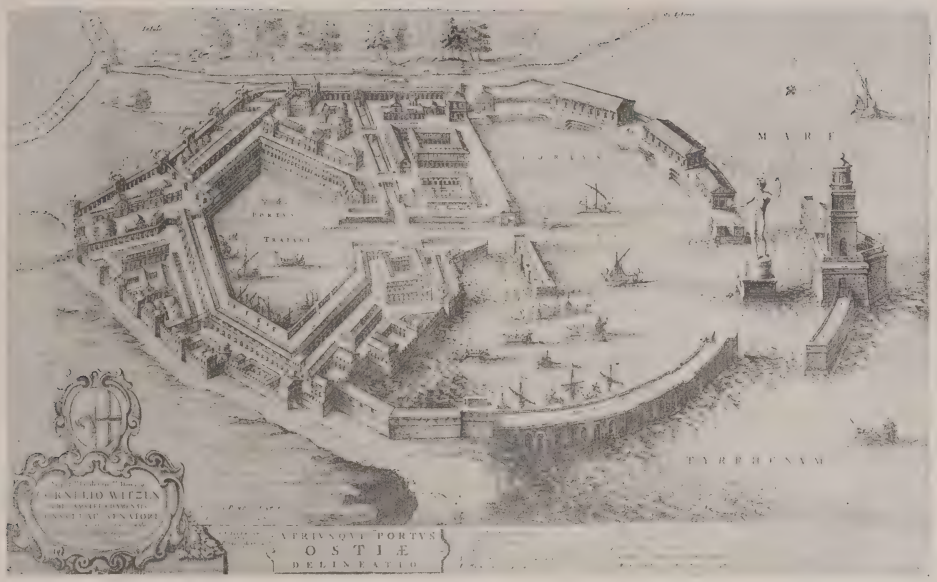


Abb. 36. Hafen von Ostia

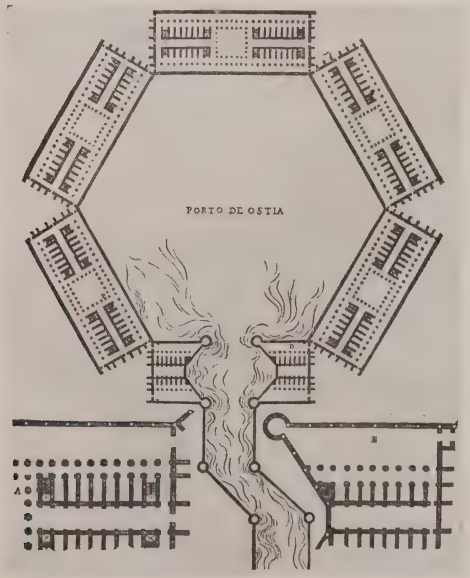


Abb. 37.
Teil des Hafens von Ostia

Abb. 38. Medenblik

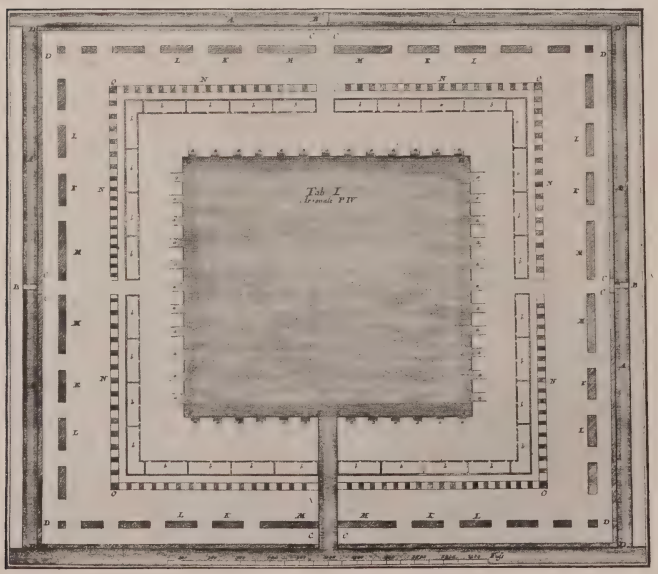


Abb. 39. Typengrundriß eines Arsenals

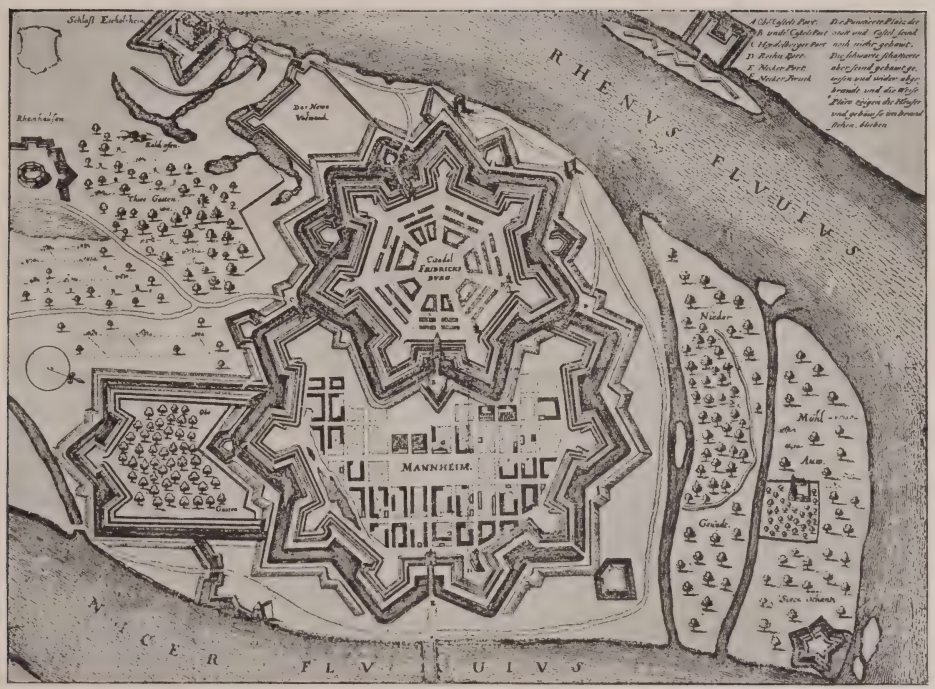


Abb. 40. Mannheim, 17. Jahrhundert

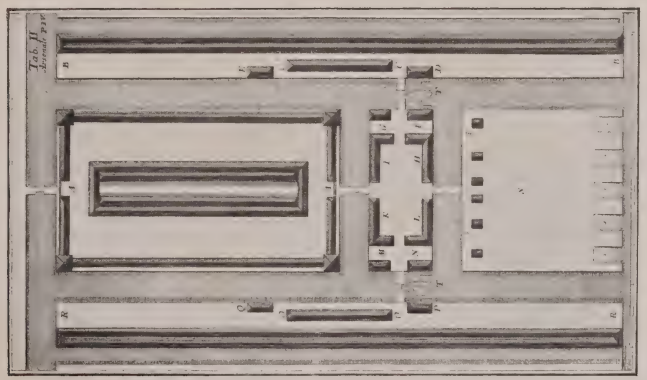


Abb. 41. Typengrundriß eines Arsenals

WIND- UND WASSERMÜHLEN (Abb. 42—61). Die Windmühlen, hauptsächlich unterschieden als Bock- und Holländermühlen, zeigen eine Fülle von Spielarten in Grundriß, Aufbau und Gangwerk, von denen keine doch den klaren, einprägsamen Typus verleugnet. Unter der umfassenden Fachliteratur steht die des 17. und 18. Jahrhunderts in Holland obenan. Gerade sie zeigt, wie die Eigenart und Schönheit dieser heute schnell im Absterben begriffenen Bauten sich bis in die letzte Einzelheit aus der Zweckbestimmung und dem Organismus des Getriebes ergibt. Das gesunde handwerkliche Volksempfinden, auf einer Summe von überlieferten Erfahrungen beruhend, als persönliches Können einzelner Meister weitergegeben und von Geschlecht zu Geschlecht in sachlich gebotenen Grenzen fortentwickelt, hat in den Mühlen Typen geschaffen, die sich in ihrer Weise ebenbürtig neben moderne Ingenieurleistungen stellen. Die eigentümliche, bisweilen bis ins Groteske gesteigerte Ausdrucksform aller im Bau und in seinen Funktionen ruhenden Momente hätte von einem genialen Künstler nicht besser gelöst werden können. Gute Einstellung in die Landschaft (auf natürlichem oder künstlichem Hügel), am Wasser (Transport des Mahlguts, Schöpfvorrichtung für Be- und Entwässerung), oder in das alte Stadtbild (auf Wall und Stadtmauer), gute Maßstabs- und Umrißwirkung an sich und im Verhältnis zur Umgebung sind stets unwillkürlich erreicht. Die einheitliche bzw. ähnliche Farbgebung der Holländermühlen unter stärkerem Herausheben einzelner, besonders der maßstabbildenden Teile, ist beachtenswert.
Die Wassermühlen sind in der Regel aus den landläufigen Formen des Wohnhaus- und Speicherbaues entwickelt.

*

ALTE KRANE (Abb. 62—66). Alte Kranformen sind zahlreich, von einfachsten bis zu bewußt kunstvoll gestalteten Beispielen, erhalten geblieben. Auch hier hat das für charakteristische Werkformen sehr empfängliche Handwerk Gebilde von starker Einprägsamkeit geschaffen. Diese aus Holz oder aus Stein und Holz geschaffenen Krane sind mit ihren statisch vollendeten eisernen Brüdern der neuesten Zeit im Grunde durchaus verwandt, was Klarheit der Grundform und richtige ausdrucksvolle Ausbildung des hebenden Kragarmes im Verhältnis zu seiner Beanspruchung und im Anschluß an das Krangehäuse anbelangt.

Abb. 42. Wendische Bockmühle

Abb. 43.
Westsibirische Bockmühle

Abb. 44. Holländische Mühle bei Ratzeburg

Abb. 45. Holländische Mühle a. d. ostpreuß. Küste

Abb. 46. Xanten

Abb. 47. Xanten

Abb. 48. „Gort-Moolen“

Abb. 49. „Meel-Moolen“

Abb. 50. „Seem-Moolen“

Abb. 51. „Meel-Moolen“

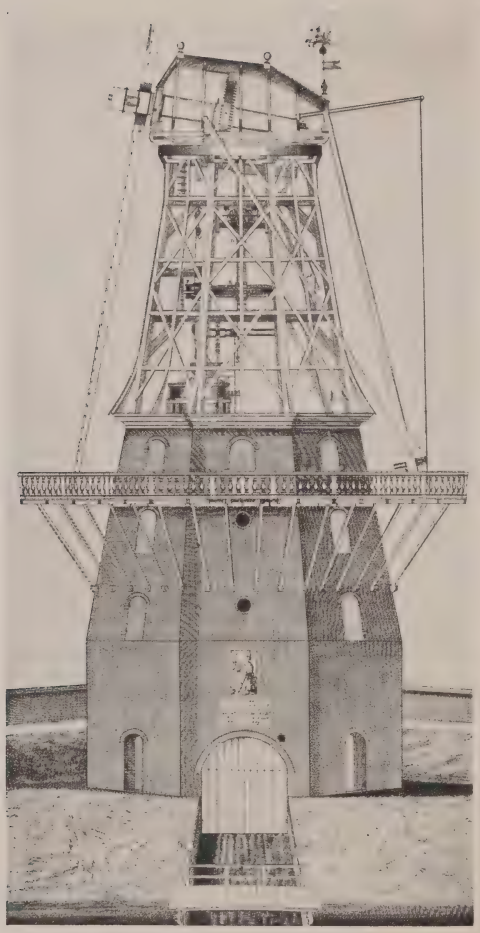


Abb. 52

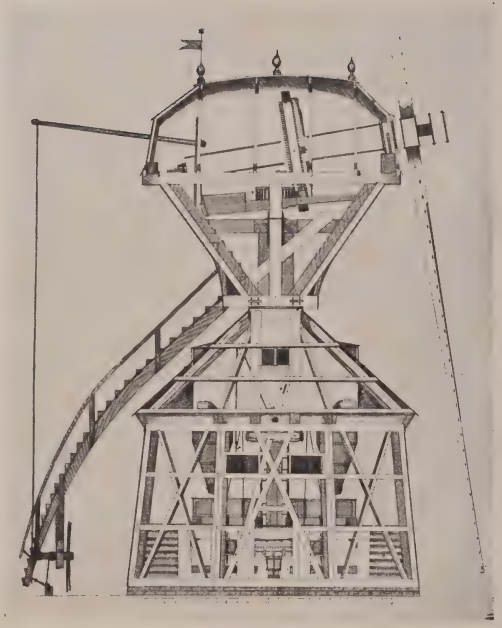


Abb. 53

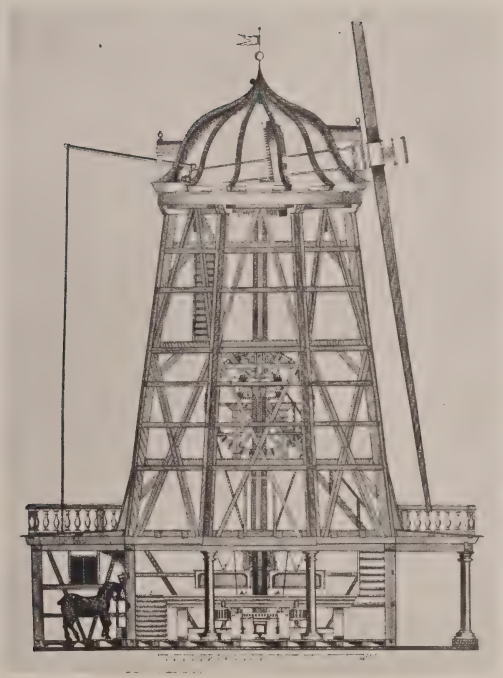


Abb. 54

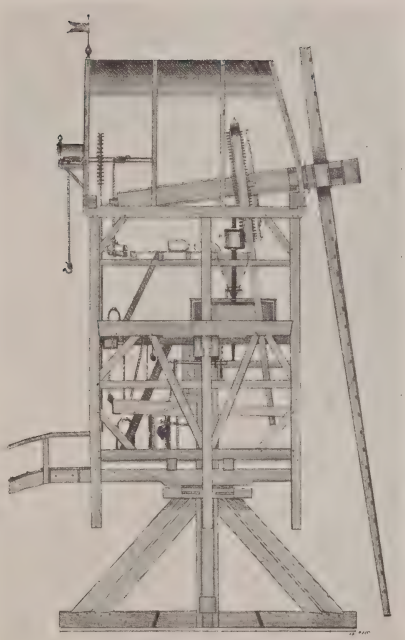


Abb. 55

Abb. 56. Neumühle bei Altruppin

Abb. 57. Graz, Rothalmühle

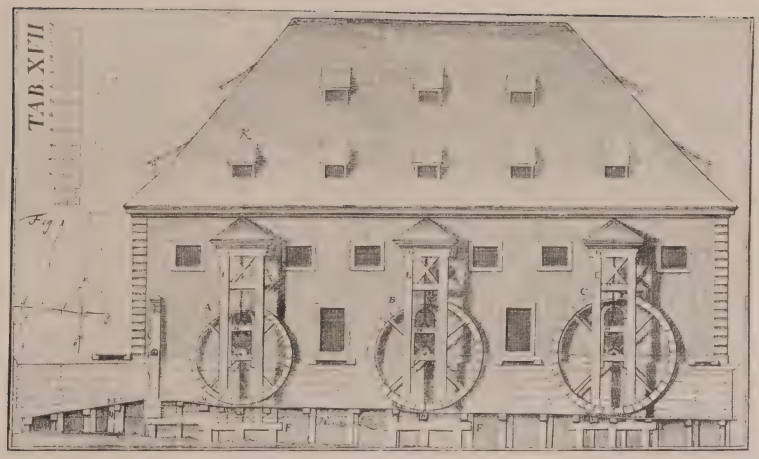


Abb. 58. Typus einer Wassermühle

Abb. 59. Breslau, Alter Schlachthof

Abb. 60. Trefflingmühle, Österreich

Abb. 61. Dinkelsbühl

Abb. 62. Danzig, Krantor

Abb. 63. Danzig, Krantor

Abb. 64. Trier

Abb. 65. Würzburg

Abb. 66. Lüneburg

GASBEHÄLTER (Abb. 67—73). Die mit einem Mauerring ummantelten und mit einem Dach abgedeckten Gasbehälter erhalten durch die Lichtöffnungen für die Laufgänge, durch Treppentürme, Sockel, Gesims, Dach und durch die Struktur des Werkstoffs in Wandflächen und Dachhaut Maßstab und Ausdruck. Die unverhüllten Teleskopbehälter wirken allein durch das stützende Eisengerüst mit seinen Bühnen und Verstrebungen und durch den eisernen Körper und dessen Detail selbst. Entscheidend für alle Typen bleibt die Körperform in ihrem Verhältnis von Höhe und Breite. Wie ein im Grundriß rechteckiger Wohn- oder Speicherbaukörper an sich und ohne Rücksicht auf Unterteilungen im einen Fall übertrieben langgestreckt, im andern Fall zu gedrungen und deshalb auch konstruktiv und wirtschaftlich unzweckmäßig ist und auch unvorteilhaft wirkt, in einem weiteren Fall nach Länge, Breite und Höhe unbestimmt und deshalb langweilig oder häßlich, in einem vierten Fall aber in seinen Proportionen auf jede Weise gelungen erscheint, so unterscheiden sich auch hier schlechte oder unbestimmte Formen von guten. Ebenso verhält es sich bei der Anordnung mehrerer derartiger Körper in einer Gruppe. Auch da muß ein entschiedener Eindruck durch richtiges Abwägen der Abstände (nahes Heranrücken der Körper aneinander oder Überwiegenlassen der Zwischenräume im richtigen Verhältnis) angestrebt werden. Dasselbe gilt beispielsweise auch für Öltanks, Säurebehälter u. dgl.

*

FLUGZEUG- UND LUFTSCHIFFHALLEN (Abb. 74—80). Die moderne Aufgabe hat aus dem reinen Zweck heraus völlig neue, zum Teil sehr ausdrucksvolle Körper und Räume gezeitigt. Der Eindruck eines richtigen Maßstabes ist bei den häufig vorliegenden, besonders großen Formen sehr wichtig. Durch Sichtbarlassen eines wohldurchgebildeten Binder- und Konstruktionssystems (im Äußern oder im Innern) kann er gut erreicht werden. Der Anschluß von Werkstätten, Verwaltungsräumen usw. ist infolge verhältnismäßig kleiner Ausmaße derselben, ihres oft kleinlichen architektonischen Maßstabes und unorganischen Zusammenschlusses mit der Riesenhalle häufig verfehlt worden.

*

KÜHLTÜRME (Abb. 81—84). Für sie gilt bezüglich einer guten Gestaltung im Verhältnis von Querschnitt (gegebenenfalls unterem zum oberen und Übergang vom Rechteck zum Vieleck) und Höhe das früher Gesagte, ebenso in der Stellung mehrerer zueinander. Von früher häufiger gehandhabten überflüssigen architektonischen Verzierungen des oberen Abschlusses bei Holztürmen, die offenbar die oft plumpe und auch als solche von den Konstrukteuren empfundene Form mildern sollten, sie aber in Wirklichkeit nur verstärkten, ist man abgekommen.

Abb. 67. Gasometer Schöneberg

Abb. 68. Alter Gasbehälter in Reick bei Dresden

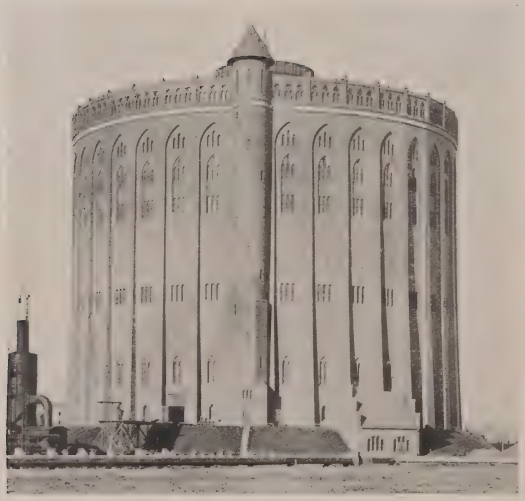


Abb. 69. Treptow

Abb. 70. Seddin, MAN

Abb. 71. Neuer Gasbehälter in Reick bei Dresden

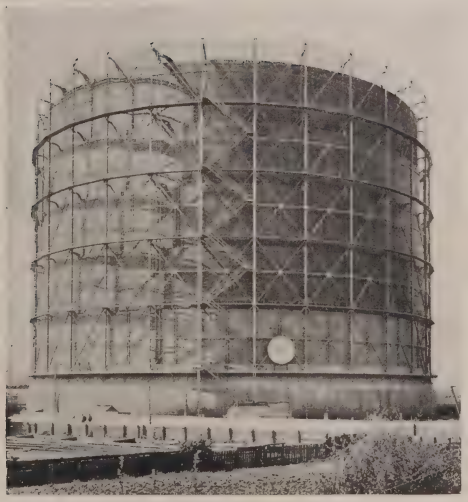


Abb. 72. Wien-Brigittenau, MAN

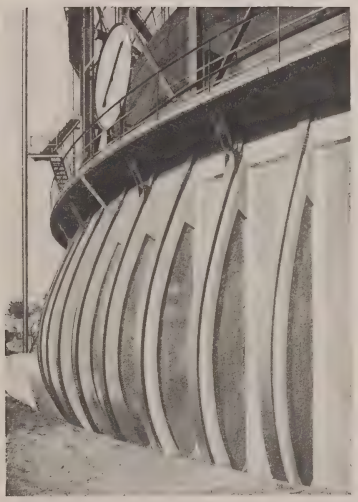


Abb. 73. Budapest, MAN

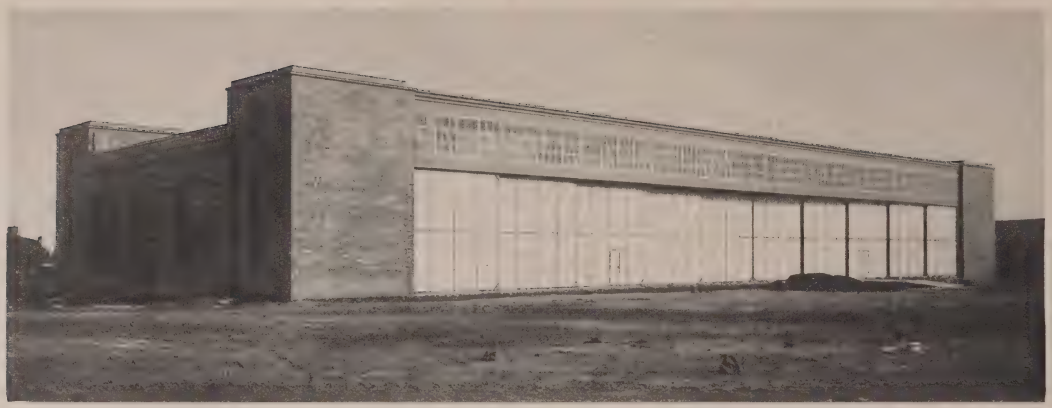


Abb. 74. Flugzeughalle, Waggonfabrik Hannover, Architekt P. Behrens, Neubabelsberg

Abb. 75. Wasserflugzeughalle Warnemünde, Carl Tuchscherer, Ohlau in Schlesien

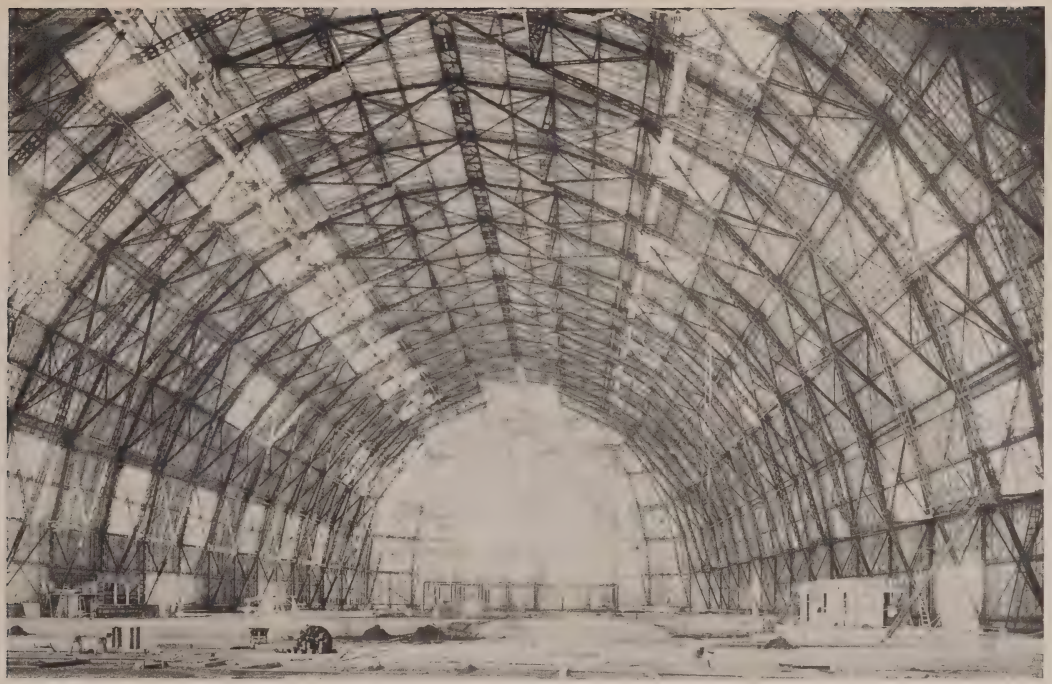


Abb. 76. Luftschiffhalle, Steffens & Nölle

Abb. 77. Luftschiffhalle, Steffens & Nölle

Abb. 78. Luftschiffhalle in Darmstadt, Seibert, Saarbrücken

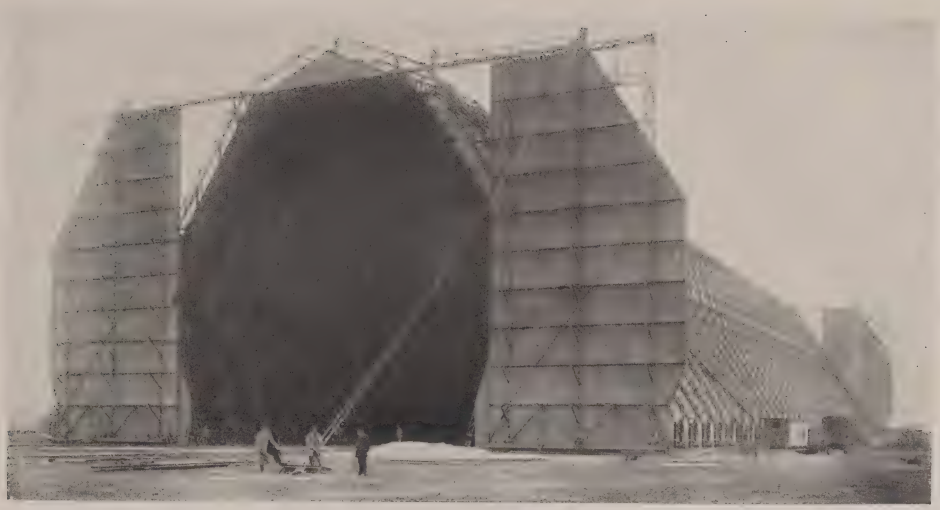


Abb. 79. Warschau, Seibert, Saarbrücken

Abb. 80. Warschau

Abb. 81. Kühlturm Trautscholdsegen

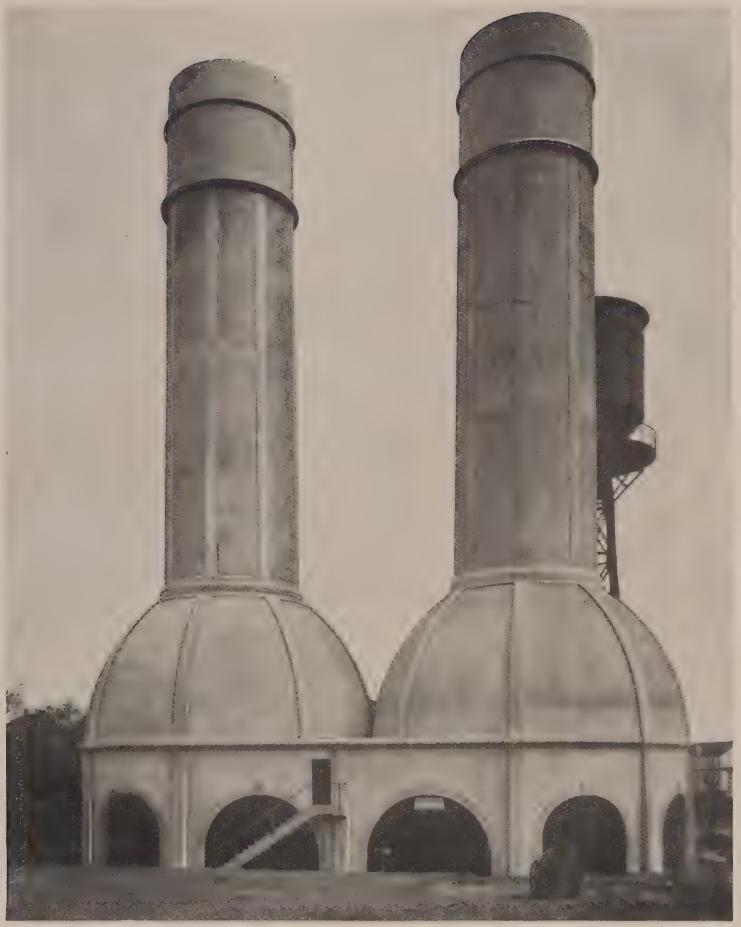


Abb. 82. Kühltürme in Oberhausen, Wayss & Freytag A.-G.

Abb. 83. Kühlturm Kraftwerk Hirschfelde bei Dresden, Maschinenbau-A.-G. Balcke, Bochum in Westfalen

Abb. 84. Kühltürme auf der Aug. Thyssen-Hütte

SPEICHER, SILOS, BUNKER (Abb. 85—105). Die Speicher vergangener Jahrhunderte pflegen als Nutzbauten von zum Teil erheblichen Ausmaßen gegenüber malerischen und reichen bürgerlichen Stilbauten von großer Einfachheit in Mauer- und Dachkörper zu sein. Niedrige, langgestreckte Lagerräume, die gemäß den hohen Nutzlasten gedrungene Gewölbe bzw. starke Holzböden auf kräftigen Zwischenstützen benötigen, eine volle Ausnutzung des oft steilen Dachstuhls, knappe Licht- und Lüftungsöffnungen in langer, gleichmäßiger Folge mit entsprechend großflächigen Wänden und Dachhaut geben den Bauten von vornherein ihre charakteristischen Züge. Diese werden weiter ganz von selbst bestimmt durch Gebrauch von Backstein, Werkstein oder ausgemauertem Fachwerk, wobei letzteres häufig aus konstruktiven Gründen von Geschoß zu Geschoß übergekragt ist, durch die freie Stellung des Baues auf einem Platz oder seinen Stand im Zug der Straße als Giebel- oder Langbau.
Der Städtebauer und Architekt von heute scheut sich oft, sehr zum Nachteil für seine Aufgabe, vor der hier im Thema ruhenden Einfachheit und gelangt deshalb selten zur Wucht und Großzügigkeit der alten Bauten.
Neuzeitliche Speicher sind häufig durch romantische Zugeständnisse in der Dachausbildung (Mansarddach auf plumpem Mauerwerk in Königsberg i. Pr.) oder durch zu stark gegliederte Dachaufbauten, die weitere Vollgeschosse ersetzen sollen (Köln, Dresden), um die mögliche gute Wirkung gebracht. Die Gestaltung der neuen Speicher ist dann besonders wichtig, wenn sie durch ihre hohen Abmessungen in charakteristischen alten Stadtbildern mit niedrigeren Häusern und weniger hohen Kirchdächern und Türmen (z. B. Stralsund) oder an hervorragender Stelle eines Flußufers wesentlichen Einfluß auf das Gesamtbild hervorrufen.
Für den Silobau in Eisenbeton hat namentlich Amerika neuartige typische Formen gefunden. Sie sind dann von überzeugender Selbstverständlichkeit, wenn man auf hier am wenigsten angebrachte formale Requisiten klassischer oder moderner Architekturstile verzichtet hat.
Von bezeichnenden Formen der in Industriebezirken häufigen Kohlenbunker in Eisenkonstruktion, mit Mauerstein-Ausfachung von Eisengerippe oder in Eisenbeton sind hier Beispiele nicht gegeben. Es sind Baukörper, die ebenfalls durch ihren äußerlich in allen Teilen erkennbaren Zweck die gegebenen Elemente einer charakteristischen Gestaltung in sich tragen; im allgemeinen haben sich bei ihnen gutgebildete Typen noch nicht durchgesetzt. Geradeso wie die modernen Werkstätten wirken sie oft im Gerippezustand der fertigen Eisenmontage vortrefflich, nach der Fertigstellung in Einzelheiten und Gesamtheit der Flächen- und der Dachausbildung wieder kleinlich und unharmonisch.

Abb. 85. Nürnberg, Hopfenhalle

Abb. 86. Nürnberg, Mauthalle

Abb. 87. Nürnberg, Mauthalle

Abb. 88. Nürnberg, Mauthalle

Abb. 89. Spinnerei in Mülhausen im Elsaß

Abb. 90. Danzig

Abb. 91. Thorn

Abb. 92. Breslau, friderizianisches Lagerhaus

Abb. 93. Getreidespeicher in Nowogeorgiewsk

Abb. 94. Lagerhaus in Breslau

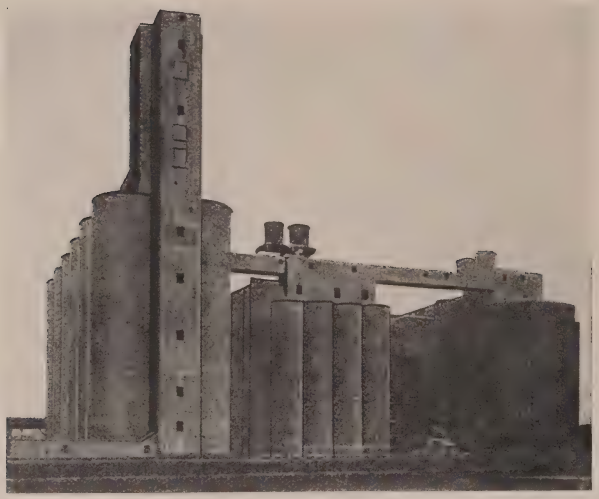


Abb. 95. Kornsilo in Buffalo

Abb. 96. Amerikanischer Kornsilo

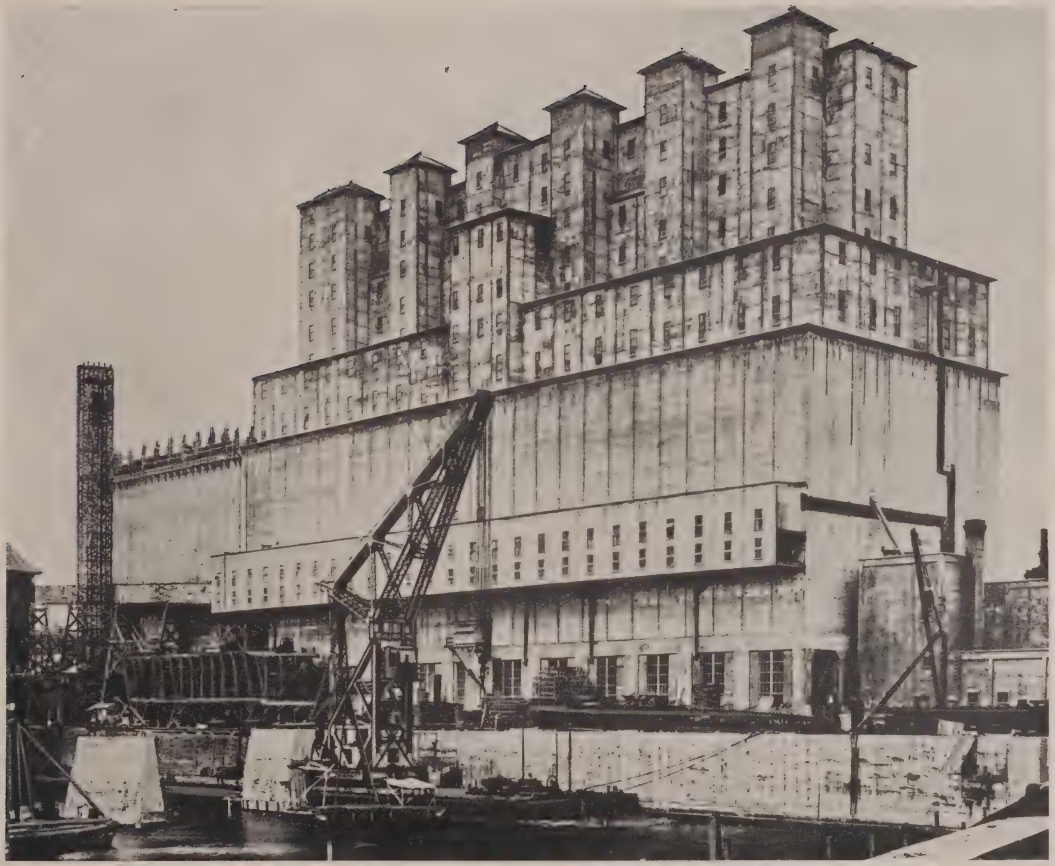


Abb. 97. Kornsilo in Montreal

Abb. 98. Speicher im Hafen Aschaffenburg, Architekt O. Leitolf, Aschaffenburg

Abb. 99. Rotterdam, Kornspeicher am Maashafen

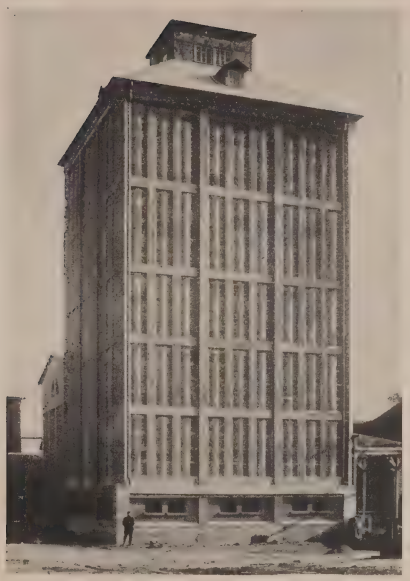


Abb. 100. Getreidesilo Langensalza, B. Liebold & Co., Holzminden

Abb. 101. Silo am Rheinhafen in Straßburg im Elsaß, Aktien-Gesellschaft für Beton- u. Monierbau, Architekt Beblo, München

Abb. 102. Haferlagerhaus für die Garnison München,
Architekt S. Göschel, München

Abb. 103. Talgschmelze auf dem Schlachtviehhof Dresden,
Architekt Erlwein†

Abb. 104. Erzsilos Beuthen, Wayss & Freytag

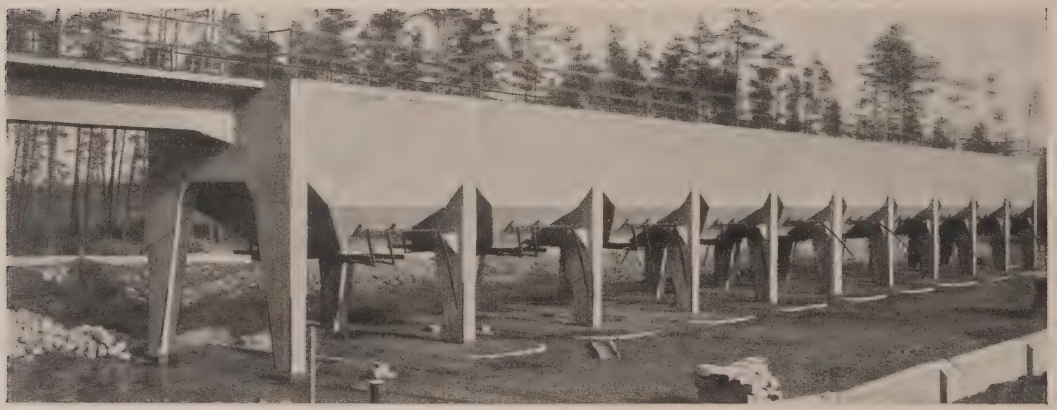


Abb. 105. Kohlenbunker für die Transportanlagen der Bergwerksgesellschaft G. v. Giesches Erben, Kattowitz, A.-G. für Beton- und Monierbau

HALLENBAUTEN (Abb. 106—130). Die Ausstellungshallen von Paris und London sind als Beispiele für besonders gute, großzügige Körperbildungen herangezogen. Beide Gebäude, deren ersteres im äußeren Gesamteindruck zur Arena in Verona in Vergleich gesetzt ist, sind in der ihren Entstehungszeiten eigentümlichen stilistischen Einzelbehandlung nicht vorbildlich, die aber die große Körper- und Raumwirkung kaum schmälert. Die Hallen, die als eigentliche Industriebauten anzusehen sind (vornehmlich Bearbeitungswerkstätten, Kraftversorgungs- und Lagerräume und deren Zusammensetzungen), werden durch zweckmäßiges Unterbringen und übersichtliches, dem Arbeitsvorgang entsprechendes Anordnen der Betriebseinrichtungen im Grundriß wesentlich bestimmt. In Grundplan und Konstruktion des Querschnitts muß auf das Heran- und Wegschaffen der Materialien Bedacht genommen werden. Die Antriebs- und Hebevorrichtungen wirken zugleich mit der Konstruktion auf den Querschnitt ein, oft unter Wahrnehmung des knappesten nötigen Lichtmaßes für die Kranprofile. Ausreichende Luft- und natürliche Lichtzufuhr und Betriebssicherheit, aber auch gute Verhältnisse in Länge, Breite, Höhe und Querschnitt müssen würdige, gutwirkende Arbeitsräume schaffen helfen. Das kommt der Wirtschaftlichkeit des Betriebes zugute. Besonders bei Anlage von Haupt- und Seitenhallen sind an das Zusammenstimmen der Wünsche des entwerfenden Ingenieurs und des Betriebsingenieurs zum Ziele guter Zweckmäßigkeit und wohlabgewogener Verhältnisse im Äußern und Innern hohe Ansprüche zu stellen. Der Gebrauch von Eisen in vollwandigen oder Gitterbindern oder von Eisenbetonkonstruktion, die entsprechende Ausbildung der Stützen und der Wandflächen und Art (Seitenlicht, Oberlicht) und Maße der Lichtquellen wirken auf den äußeren und inneren Eindruck der Hallen entschieden ein. Die gute Wahl und Anwendung ganz oder nahezu vollständig sichtbar bleibender konstruktionsbildender Elemente bringt fast von selbst Rhythmus und wohlgefällige Form mit sich. Ihnen durch Zutaten architektonischer Art und in kunstvoll gesteigerten Umrissen, namentlich beim Ausbau der Giebel, besonderen Ausdruck verleihen zu wollen, führt leicht auf Abwege und zum Zerreißen des inneren Zusammenhanges von Baukörper und seinen Außenflächen. Daß die in die Binderkonstruktion eingefügten oder auf sie aufgesetzten Oberlichte und die Lichtfülle selbst den Eindruck der in denselben wirkenden, den Raumeindruck wesentlich mitbestimmenden Kräfte nicht zerschneidet oder verschleiert, muß sehr beachtet werden.
Sowenig Dachpappe und Blech als Dachhaut für Wohnhaus- und Wirtschaftsbauten allein schon aus wirschaftlichen und hygienischen Gründen in Frage kommt, so sehr finden sie im Hallenbau berechtigten Gebrauch. Die Struktur (markierte Bahnen bei Dachpappe und glattem Blech, Wellblech) wirkt maßstabbildend.

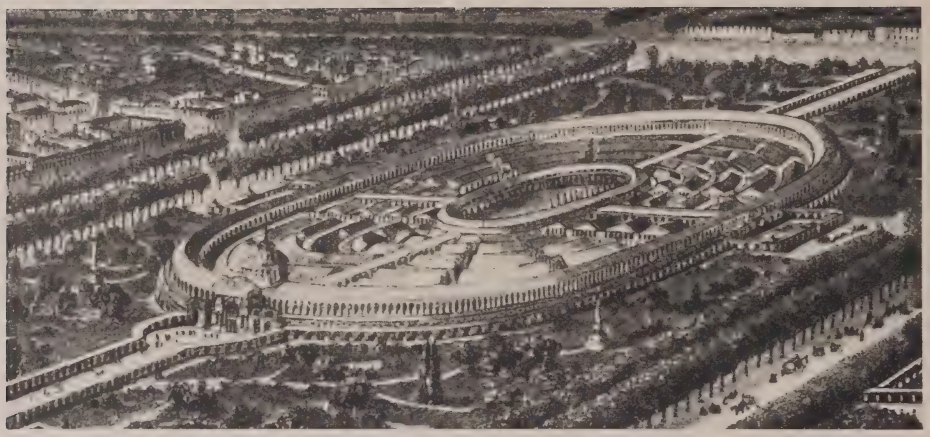


Abb. 106. Ausstellungspalast auf dem Marsfeld, Paris, 1867

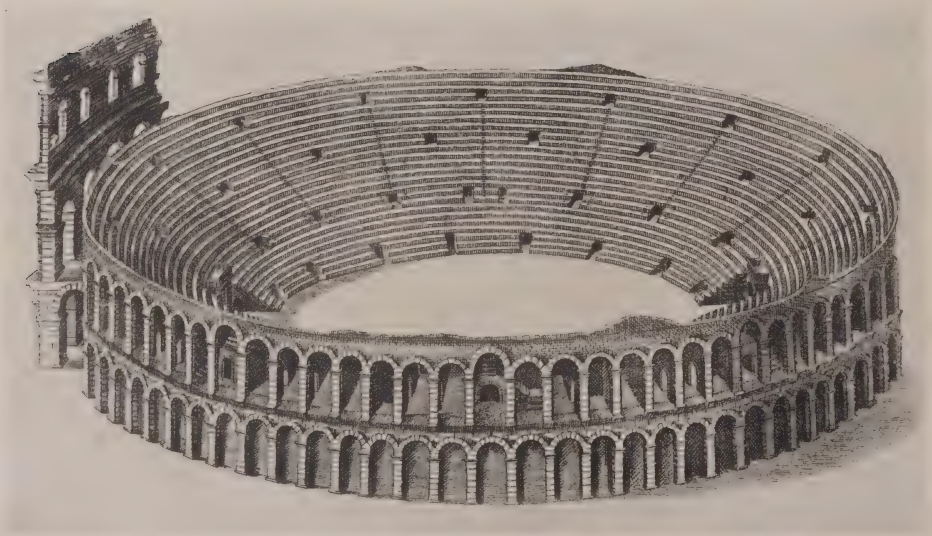


Abb. 107. Verona, Arena

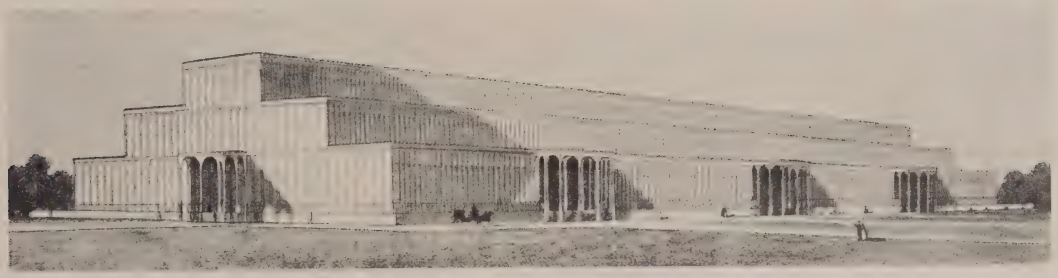


Abb. 108. Glaspalast von Sydenham bei London

Abb. 109. Glaspalast London

Abb. 110. Glaspalast London

Abb. 111. Glaspalast London

Abb. 112. Zementfabrik Gewerkschaft Jacobus, Hagendingen, Seibert, Saarbrücken

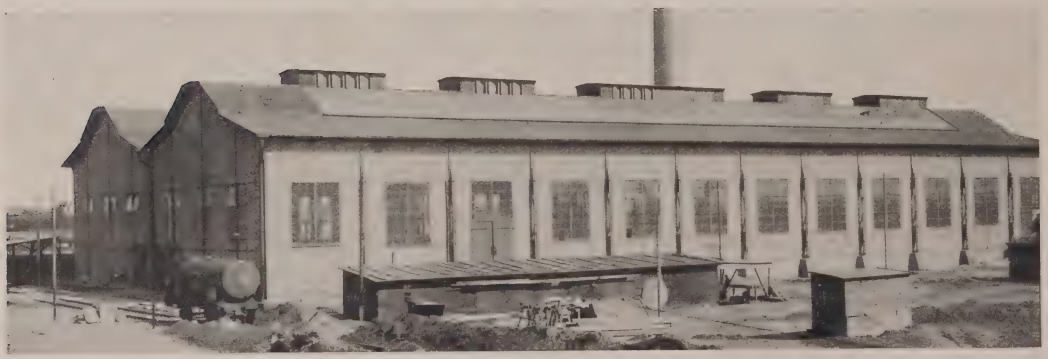


Abb. 113. Siemens-Schuckertwerke, Lichtenberg

Abb. 114. Martinwerk II der Friedr. Krupp A.-G., Rheinhausen

Abb. 115. Maschinenhaus IX der Fried. Krupp A.-G., Essen

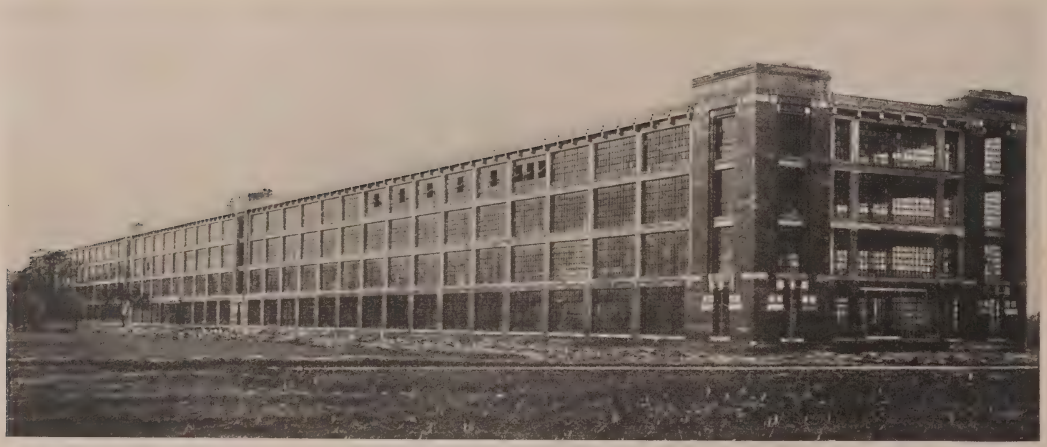


Abb. 116. Fabrik in Nordamerika

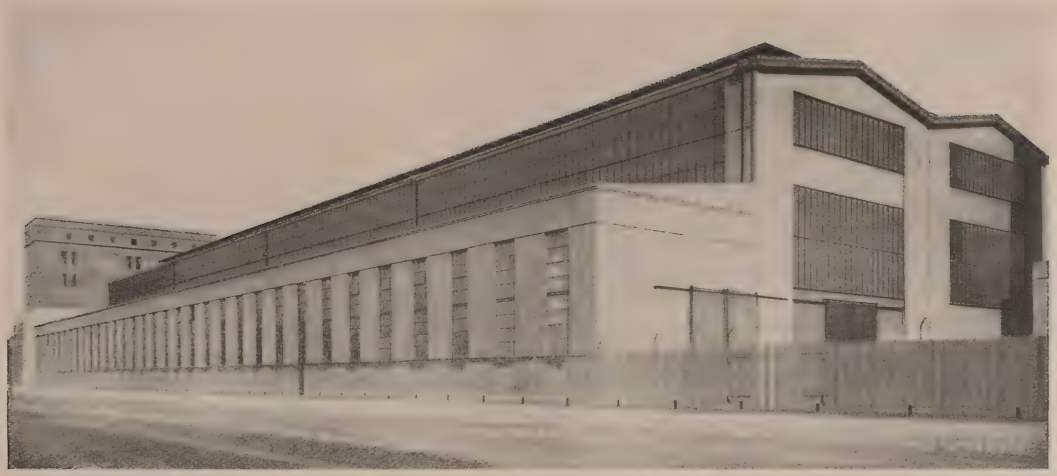


Abb. 117. Rheinmetall, Düsseldorf, Preßwerk, Architekten W. Kreis und K. A. Jüngst, Düsseldorf

Abb. 118. Rheinmetall, Düsseldorf

Abb. 119. Eisenbahnwerkstätte Schwetzingen, Wagenwerkstätte, MAN

Abb. 120. Südwerk Gustavsburg der MAN

Abb. 121. Hannoversche Waggonfabrik, Architekt P. Behrens, Neubabelsberg

Abb. 122. Zeche Sachsen, Hamm in Westfalen, Maschinenzentrale, Architekt A. Fischer, Essen

Abb. 123. Umladehalle Wustermark, Aktiengesellschaft für Hoch- und Tiefbauten

Abb. 124. Rohsalzschuppen der Staatl. Berginspektion Staßfurt, A.-G. O. Hetzer, Weimar

Abb. 125. Rohschwefelsilo, Marseille, Wayss & Freytag

Abb. 126. Fabrikhalle Erlangen, Christoph & Unmack, Niesky O.-L.

Abb. 127. Flugzeughalle Muggensturm in Baden, Wayss & Freytag

Abb. 128. Güsen, Sprengstoffabrik, Holländerraum, Wayss & Freytag

Abb. 129. Wasserwerk bei Dresden, Pumpenhaus mit Hauptreinigungsgebäude, Architekt Erlwein†

Abb. 130. Inneres des Hauptreinigungsgebäudes

Abb. 131. Siemens-Schuckertwerke, Wasserturm Wernerwerk in Siemensstadt, Architekt Hertlein, Berlin

INDUSTRIEANLAGEN UND ZU IHNEN GEHÖRIGE EINZELHEITEN (Abb. 131 bis 164). Alte Bergwerks-, Hütten-, Salinen- und Fabriksbauten, besonders aus der Zeit um 1800, sind vielfach in der Klarheit ihres Organismus baulich mustergültige Schöpfungen, wenn man die veränderte Lage der modernen Wirtschaft richtig in Betracht zieht. Gesamtplan, Grundriß und Baukörper beispielsweise der formvollendeten württembergischen Salinen können den Gestaltern großanzulegender heutiger Industriebauten wertvolle Winke geben.

Der Zweck der Industriebauten besteht darin, „die Waren in einem möglichst wirtschaftlichen Betriebsvorgang herzustellen, der sich vom Heranführen des Rohmaterials bis zum Versand des Fertigfabrikates erstreckt" (Maier-Leibnitz). Die Anlage eines Industriebaues, im großen betrachtet, muß ein Organismus guter, aufeinander abgestimmter Teile sein. Erst ein solcher bietet die Erweiterungs- und Verbesserungsmöglichkeiten, die sich oft als nötig erweisen und unerwartet schnell eintreten können, ohne die Gefahr einer Minderung der einmal erreichten wirtschaftlichen, praktischen und zugleich schönheitlichen Vorzüge im Gesamtwert der Anlage. Nur ein solcher ermöglicht die beste Rentabilität des Betriebes.

Der als zweckmäßig erkannte Betriebsvorgang hat die Planung der Gesamtanlage von vornherein entscheidend zu beeinflussen. Wenn die fraglichen Räume zur Verwaltung und Kraftgewinnung, wenn Werkstätten, Lagerhäuser und Arbeits- und Lagerplätze in ihrer notwendigen Größe bestimmt sind, und der Arbeitsvorgang in seinen einzelnen Phasen und deren Aufeinanderfolge geklärt ist, können die Einzelgebäude und -anlagen in ein Verkehrsnetz eingruppiert werden, das aus Verkehrswegen für die Menschen und Werksgleisen und sonstigen Transportanlagen für Rohmaterial, Fertigfabrikate, Abfälle usw. besteht (Maier-Leibnitz). Hier ebenso wie beim Einfügen der ganzen Anlage in Landschaft oder Ort (Wege, Gleise, Fahr- und Hebezeuge, Kraftleitungen, Eisenbahn-, Landstraßen- und Wasserwegeanschluß, Rücksicht auf vorhandene oder geplante andere Baulichkeiten, Baumwuchs, Geländeart usw.) besteht eine enge Verwandtschaft mit grundlegenden und entscheidenden Voraussetzungen der Siedlungskunst, die in wesentlichen Zügen viel eindeutiger und vom Sondergeschmack ihrer Schöpfer weit unabhängiger sind, als bisher im allgemeinen unter den Beteiligten angenommen wird.

Man muß den Industriebauten und den ganzen Werkanlagen auch äußerlich — und zwar nicht so sehr infolge angebrachter Reklameschilder als vielmehr zweckmäßigen und zugleich ausdrucksvollen Gestaltens — ansehen, um was für einen Betrieb es sich handelt, warum er so und so aufgefaßt ist. Eine derartige Wirkung nach außen hin ist das beste Zeichen für wirtschaftlich und baulich gute Lösung.

Abb. 132. Zeche Viktoria in Ahlen, DEMAG

Es versteht sich von selbst, daß alle Einzelheiten innerhalb der Anlage und ganz besonders Einrichtungen des Transports von Rohmaterialien, Abfällen, Kraft usw., die das Werk mit der städtebaulichen und landschaftlichen Umgebung verbinden, bei voller Rücksicht auf deren Eigenart so gut wie möglich gestaltet werden. Hier wiedergegebene Beispiele zeigen deutlich, daß auch der Gestaltung und Wirkung dieser Dinge in zunehmendem Maße gebührende Aufmerksamkeit seitens der Verantwortlichen zuteil wird.

Abb. 133. Saline Königsborn in Westfalen, Solepumpwerk

Abb. 134. Ehemalige Laurahütte, Oberschlesien

Abb. 135. Saline Sassendorf in Westfalen

Abb. 136. Borsig, Tegel, ehemalige Werkstätte vor dem Oranienburger Tor, Berlin, 1837

Abb. 137. Saline Friedrichshall in Württemberg

Abb. 138. Saline Offenau in Württemberg

Abb. 139. Saline Offenau

Abb. 140. Saline Jagstfeld in Württemberg

Abb. 141. Pferdegöpel zu Freiberg in Sachsen

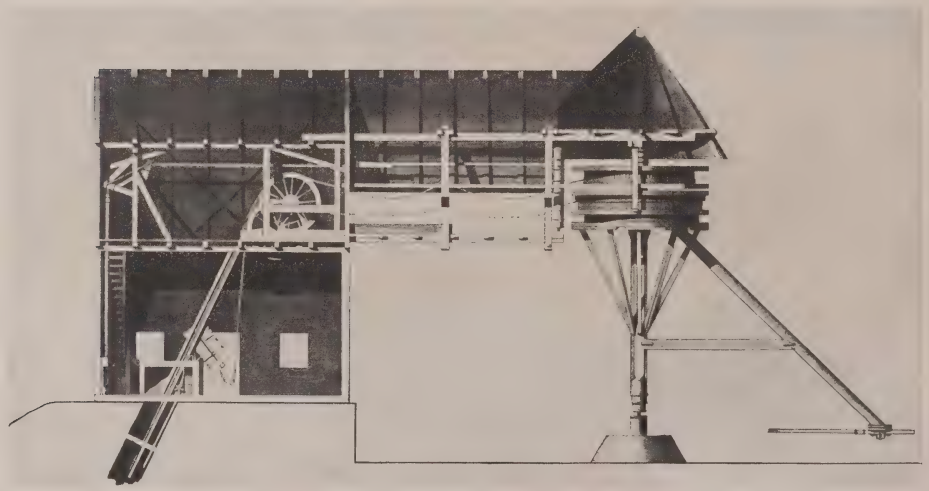


Abb. 142. Längsschnitt des obigen Göpels

Abb. 143. Pferdegöpel bei Johanngeorgenstadt im Erzgebirge

Abb. 144.
Durchschnitt des obigen Typus

Abb. 145. Stollenmundloch bei Grund im Harz

Abb. 146. Treibwerk beim alten Schacht Marie, Clausthal

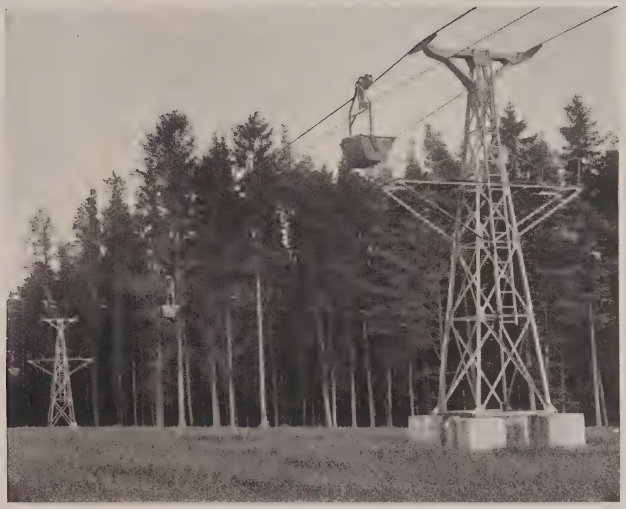


Abb. 147. Drahtseilbahn, Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis

Abb. 148. Stollenfassung Oker im Harz

Abb. 149. Schornsteine auf den westfälischen Stahlwerken, Bochum

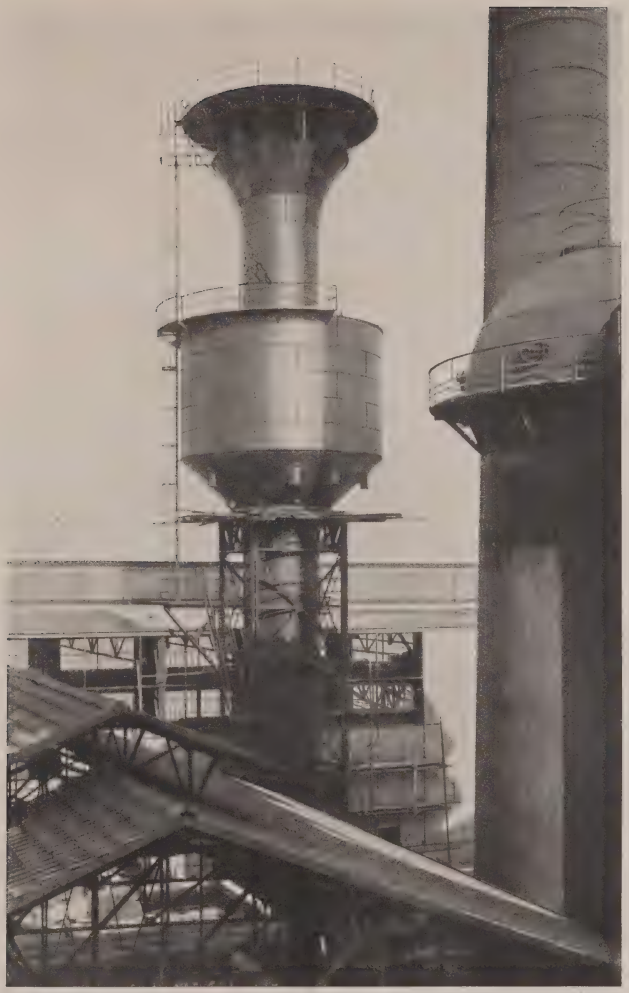


Abb. 150. Wasserbehälter und Saugkamin der Rombacher Hüttenwerke, Seibert, Saarbrücken

Abb. 151

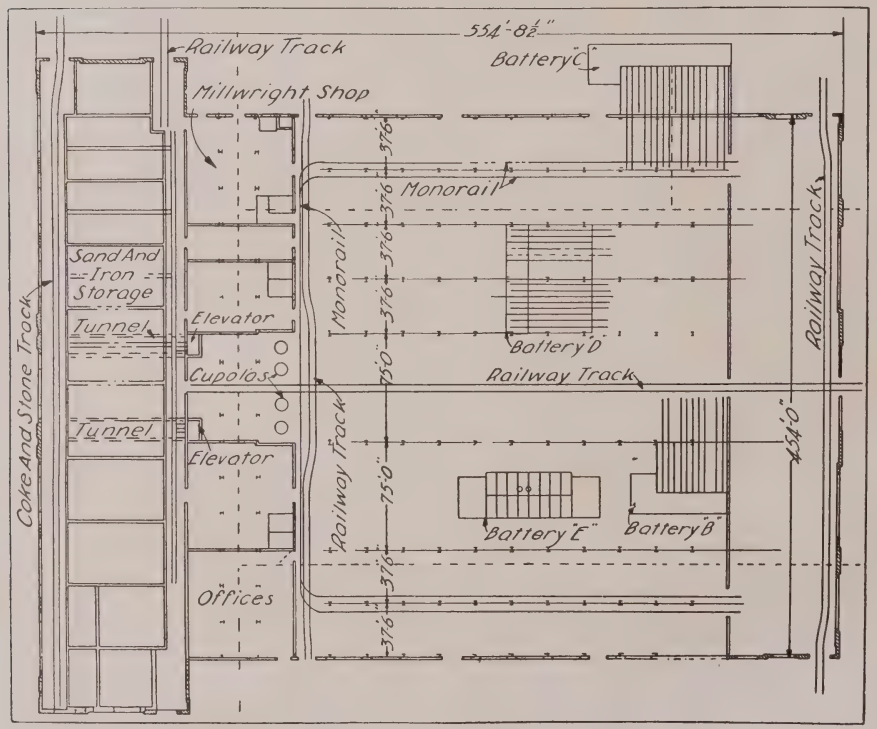


Abb. 152. Neuzeitliches Eisenwerk in Amerika

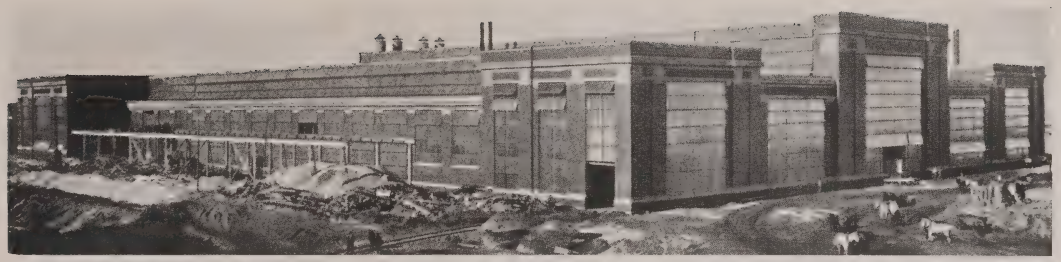


Abb. 153

Abb. 154. Eisenwerk in Amerika

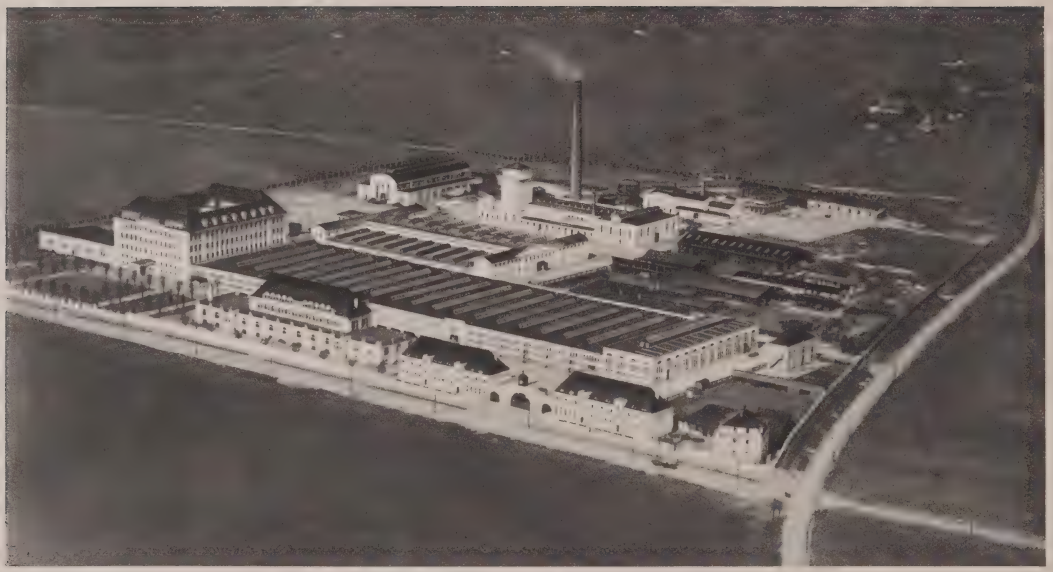


Abb. 155. Süddeutsche Bremsen A.-G. (früher Bayerische Motorenwerke), München,
Architekten E. Herbert und O. O. Kurz, München

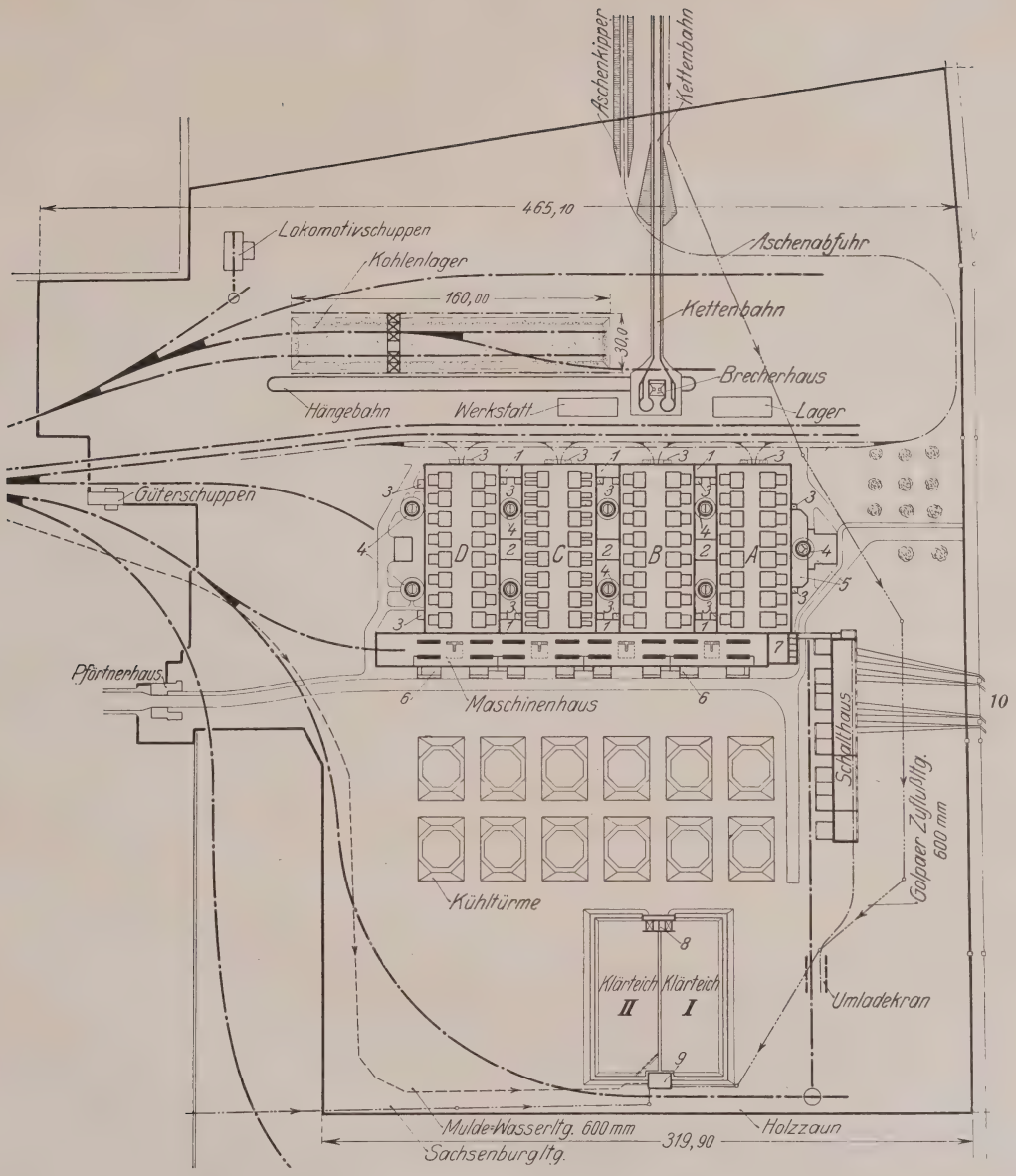


Abb. 156. Großkraftwerk Zschornewitz, Architekten Klingenberg und Issel, Berlin

Abb. 157. Großkraftwerk Zschornewitz

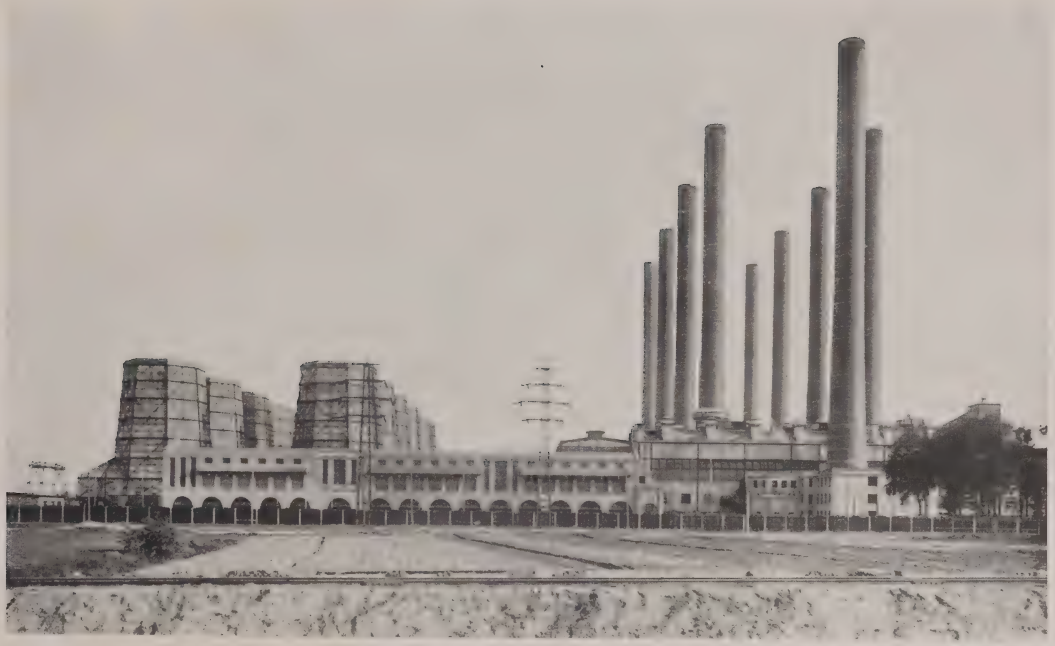


Abb. 158. Großkraftwerk Zschornewitz

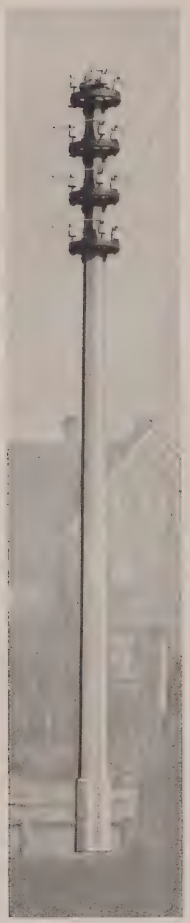


Abb. 159
Betonmast, Sachsenwerk

Abb. 160
Betonmast, Sachsenwerk

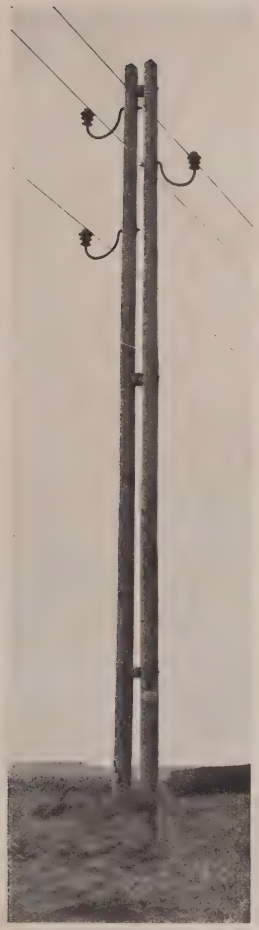


Abb. 161
Hölzerner Mast der Leitung
Scheibenhardt — Pforzheim

Abb. 162
Abspann- und Bahnkreuzungmast der
Leitung Mülbitz — Strießen

Abb. 163. Leitungen des Sachsenwerkes

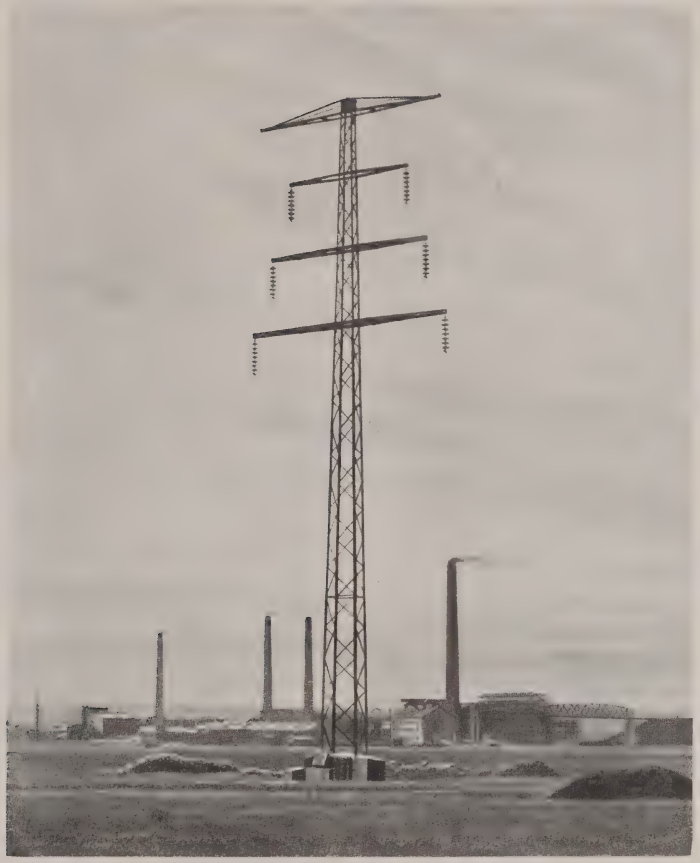


Abb. 164. Tragmast beim Kraftwerk Hirschfelde, Bergmann-Elektrizitätswerke A.-G., Berlin

BRÜCKEN (Abb. 165—206). Eine unmittelbar aus den wirtschaftlichen und technischen Anforderungen entsprungene, wohlabgewogene bezeichnende Form des Bauwerks, die die fraglichen Beziehungen (vor allem auch zur Landschaft oder zum Ortsbild) und die im Werk ruhenden statischen Funktionen zum klaren Ausdruck bringt, hat als entscheidend für die gute Wirkung zu gelten. Gelände, Werkstoff, handwerkliche bzw. modern technische Arbeitsweisen, besondere Erfordernisse (in Höhe, Breite, Spannweiten, Nutzlast) und der jeweilige Zweck (Fußgänger-, Straßen-, Eisenbahnbrücke) beeinflussen den zu wählenden Typus von Grund auf. Dieses Typische in guter Form herauszuarbeiten ist Haupterfordernis. Es durch architektonische Zutaten (Betonung der Pfeiler, der Brückenenden u. dgl.) im organischen Zusammenhang mit dem konstruktiv Gebotenen zu unterstreichen ist wohl möglich, jedoch bei unzureichenden Kräften verfehlt.

Viele hervorragend schöne, kühne und wuchtige Wirkungen, die wir an alten Bauten bewundern, kommen heute nicht mehr in Frage. Denn die Aufgaben sind durch neue Anforderungen, wie z. B. durch den Verkehr auf den Wasserstraßen bedingte große Spannweiten und die nur geringe Schwellung oder völlige Ebenheit der Fahrbahn, die notwendige Werkstoffersparnis usw., in ihren wesentlichen Grundzügen verändert; für sie müssen dementsprechend auch völlig andere Formen gesucht und gefunden werden.

Jede statisch mögliche und konstruktiv naheliegende, an sich richtige Lösung ist noch keineswegs die rechte. Das Werk kann technisch gut sein, aber den Eindruck erwecken, als bräche es im nächsten Augenblick in sich zusammen. In einem anderen Fall, etwa bei mächtigen Ausmaßen im Ganzen und zu groben oder zu feinen Unterteilungen wirkt es mammutartig aufgeblasen. Die gegebene Einzeldurchbildung (z. B. Fugenteilung, erkennbare Brüstungshöhe, Profilierung bei massiven, Gitterwerk bei eisernen Brücken u. dgl.) muß so erfolgen, daß sie dem Auge gewohnte oder leicht einschätzbare Maßstabsanhalte gibt.

Die verschiedenen Werkstoffe erzeugen ganz von selbst wesentlich verschiedene Typen. Beim Gebrauch neuartiger Werkstoffe (Eisen, Beton, Eisenbeton) wurde zunächst vielfach der Fehler gemacht, gewohnte Systeme auch im neuen Material nachzuahmen. Man mußte eben erst allmählich erfahrungs- und gefühlsmäßig eine eigene Formensprache für die neuen Bauweisen schaffen. Eisenbetonbrücken z. B. legte man reine Eisenkonstruktionsformen zugrunde; bei entsprechendem Verstärken der Gurte und Stäbe entstanden dann leicht unbeholfene Gebilde. Ebenso abwegig ist es, gedankenlos Form und Aussehen eines Werksteinbaus auf eine schlankere, leichtere, meist auch schmalere Beton- oder Eisenbetonbrücke zu übertragen. Solche Brücken bei besonders flacher Bogenlinie mit Werkstein zu verkleiden, widerspricht ihrer Konstruktion und ist unsachlich.

Die Eisenbrücke löste sich in ihren Formen zuerst schwer von der Steinbogenbrücke als Vorbild ab. Ihre Gestaltungsmöglichkeiten gingen darauf, sehr oft auf Kosten eines guten Ausdrucks, ins Ungemessene, um sich dann wieder immer mehr unter Ausschalten manchen Systems und mit stärkerer ästhetischer Rücksicht auf eine geringere Zahl von Grundtypen einzuschränken. Die moderne Eisenbrückenbaukunst hat uns einige vortreffliche Lösungen beschert, und man darf der weiteren Entwicklung getrost entgegensehen. Namentlich bei Aufgaben, die untergeordnet, darum den für sie Verantwortlichen die Mühe guter Formdurchbildung nicht wert erscheinen, und lediglich als kurzsichtige Reißbrettkunst gehandhabt werden, kehren jedoch gewisse charakteristische Mängel immer wieder, u. a. unentschiedene oder klobige Umrißwirkung, unbestimmte, deshalb ausdruckslose, bisweilen den Organismus geradezu zerschneidende Einfügung der Fahrbahn, harter, rücksichtsloser Abschluß der Konstruktion an den Enden oder unsachlicher, häßlicher Übergang zu massiven Pfeilern oder fortlaufender Brüstung, falscher Maßstab oder mangelnder Rhythmus (in Linien und Dimensionierung) der Füllstäbe und Diagonalverstrebungen, fehlender Zusammenklang mit einer benachbarten Brücke in System und Einzelverhältnissen, schlechtes Heranführen der Anrampung, Zusammenhanglosigkeit oder Widerspruch gegen das Wesen der städtebaulichen Nachbarschaft u. dgl. mehr.

Das Eisenwerk als solches bedarf keines ornamentalen oder sonstigen, dem Werkstoff und seinem Gebrauch an Brücken fremden Schmuckes. Zwar sind in frühen Zeiten, namentlich noch in Gußeisen, stilistisch bemerkenswerte, in Maßstab und Klarheit des Gefüges gutwirkende reichverzierte Bauten entstanden; wohl haben, ganz abgesehen von zahlreichen mißglückten und zum Teil komischen Versuchen, treffliche Architekten noch im Jugendstil und später um ornamental-künstlerische Steigerung des Funktionsausdrucks gerungen. Aber jetzt ist wohl jedermann davon überzeugt, daß Stützen, Gurte, Streben, Lager, Knotenpunkte usw., vollkommen schlicht durchgebildet, schon formbildend sind und bei guter Dimensionierung und Abstimmung auf das Gesamtgebilde die Grundlagen für gute Wirkung in sich bergen.

Allerwichtigstes, wirtschaftliches sowohl wie schönheitliches Erfordernis für das Gestalten einer Brücke ist und bleibt das rechte Erkennen und Bewerten der in der Landschaft bzw. im fraglichen Städtebild ruhenden Voraussetzungen. Wenn Süddeutschland noch heute, übrigens auch aus sozialer Vorsorge für das Erhalten und Weiterentwickeln handwerklicher Baupflege, mehr Steinbrücken und neben ihnen Eisenbetonbrücken bevorzugt, das norddeutsche Tiefland mit seinen breiteren Flüssen den Eisenbau, so liegt das in der Natur der Sache. Für das Einstimmen von Brücken in wertvolle alte Stadtbilder wird mit Recht — nach Möglichkeit — der Vorzug dem Massivbau gegeben.

Abb. 165. Wasserzell in Bayern

Abb. 166. Brücke von 1787 über die Süderau bei Tondern

Abb. 167. Straßenbrücke über die Wertach im Allgäu bei Bießenhofen

Abb. 168. Brücke über die Wiese bei Basel, Bauweise Hetzer, erbaut von Riesterer-Asmus, Basel

Abb. 169. Ilmbrücke in Buchfahrt bei Weimar

Abb. 170. Donaubrücke bei Beuron in Württemberg

Abb. 171. Inneres einer gedeckten Holzbrücke in Baden

Abb. 172. Ponte della Maddalena, Provinz Lucca

Abb. 173. Palermo, Ponte dell' Ammiraglio

Abb. 174. Arta in Epirus

Abb. 175. Cahors

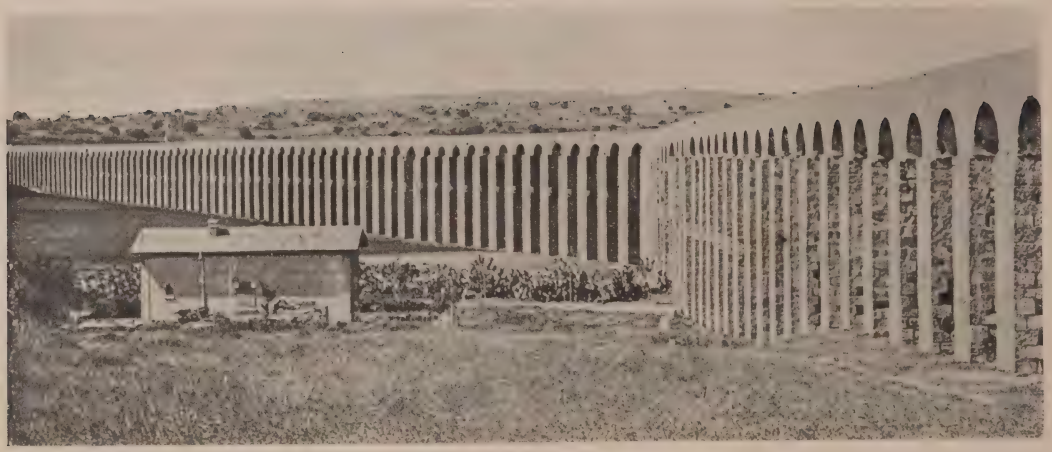


Abb. 176. Tunis, Aquädukt

Abb. 177. Nîmes

Abb. 178. Eisenbahnviadukt über das Göltzschtal in Sachsen

Abb. 179. Landwasserviadukt, Rhätische Bahn, Albula-Linie

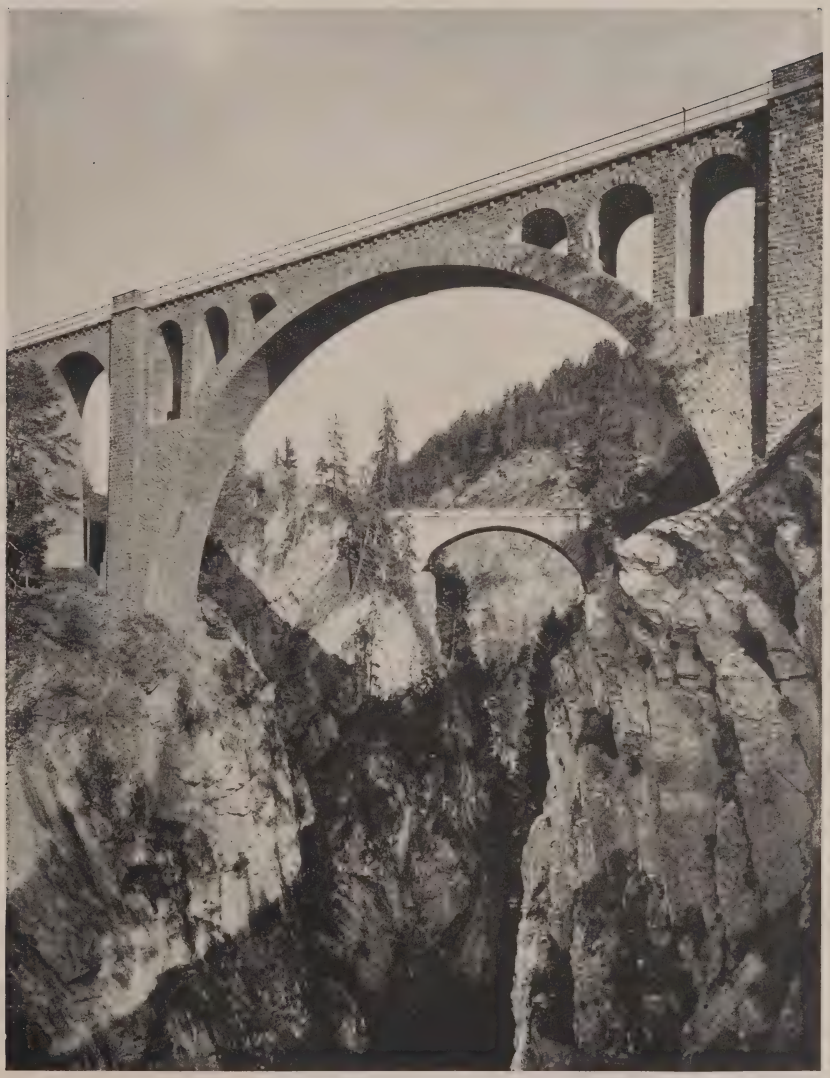


Abb. 180. Solisbrücken, Albula-Linie

Abb. 181. Möhnetalbrücke bei Delecke, B. Liebold & Co., Holzminden

Abb. 182. Creuzburg

Abb. 183. Paris, Seinebrücke von Peronnet

Abb. 184. Straßburg im Elsaß, Fußgängerbrücke über die Ill, Ed. Zublin & Co., Straßburg

Abb. 185. Schwäbisch Hall

Abb. 186. Hohenkammer, Brücke über die Glonn, Architekt Gablonsky, München

Abb. 187. Werkkanalbrücke Kolbermoor, Wayss & Freytag

Abb. 188. Dachau, Wayss & Freytag

Abb. 189. Dirschau, Straßenbrücke über die Weichsel

Abb. 190. Dirschau, Straßenbrücke über die Weichsel

Abb. 191. Langwieser Viadukt, Linie Chur — Arosa,
Ed. Zublin & Co., Straßburg im Elsaß

Abb. 192. Baumgartenbrücke bei Potsdam, C. H. Jucho, Dortmund

Abb. 193. Müngstener Hochbrücke über die Wupper, MAN

Abb. 194. Eisenbahnbrücke über den Rhein unterhalb Duisburg-Ruhrort,
Hein, Lehmann & Co. A.-G., Düsseldorf-Oberbilk

Abb. 195. Eisenbahnhochbrücke bei Rendsburg, Pendellager im Obergurt der Kanalbrücke

Abb. 196. Hochbrücke Rendsburg, Gleisüberbrückung am Schleifenpunkt der nördlichen Rampenbrücke

Abb. 197. Hochbrücke Rendsburg, Mittelöffnung mit Schwebefähre

Abb. 198. Eisenbahnhochbrücke Rendsburg; Kanalbrüke erbaut von d

Abb. 199. Eisenbahnbrücke i

Gutehoffnungshütte, Oberhausen, Rampenbrücken von C. H. Jucho, Dortmund

r den Rhein bei Rüdesheim, MAN

Abb. 200. Straßenbrücke über die Eider bei Friedrichstadt

Abb. 201. Brücke bei Friedrichstadt

Abb. 202. Ringstraßenbrücke in Heidelberg, Eisenwerk Grötzingen in Baden

Abb. 203. Brücke in Heidelberg

Abb. 204. Eisenbahnbrücke über den Hoangho, Tientsin—Pukow-Bahn, MAN

Abb. 205. Hängebrücke Freiburg in der Schweiz

Abb. 206. Schwebefähre Las Arenas-Bilbao

Abb. 207. Verladebrücken im Innenhafen von Emden, DEMAG

EISERNE KRANE, VERLADEBRÜCKEN U. DGL. (Abb. 207—217). Hier besteht eine enge Beziehung zu den an die eisernen Brücken zu stellenden Erfordernissen. Aus einer unendlichen Fülle vielfach weit weniger geglückter Beispiele sind vornehmlich besonders klare, eindrucksvolle und bis ins Einzelne gutgestaltete Körperbildungen ausgewählt. Hat das Auge sich erst in diese zum Teil ganz neuartigen und darum noch ungewohnten und oft schwer mit anderen Bauten vergleichbaren Formen hineingesehen, so wird ihm ihre bisweilen an riesenhafte Untiere der Vorzeit gemahnende und scheinbar grotesker Phantasie entsprungene Eigenart immer natürlicher und einleuchtender anmuten. Das Heben und Verschieben der Lasten, das Fahren und Wenden der Krankörper, die veränderbare Schrägstellung des Kragarmes und sein offensichtliches Ausgewogensein in jedem Zustand des Lasttragens verlangen klaren Ausdruck für die vorhandene Stand- und Knickfestigkeit und Balance.

Bei Reihenanordnung gleicher Krane rufen nicht nur der Ruhezustand, sondern auch einzeln und gruppenweise eintretende Bewegungsphasen bei guter Durchbildung der Anlage harmonische Eindrücke hervor.

Abb. 208. Trägerverladebockkran für das Kaiserl. Japan. Stahlwerk, DEMAG

Abb. 209. Verladebrücke in Bruckhausen am Rhein für die Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Hamborn, MAN

Abb. 210. Krananlage der Hellinge für die A.-G. Weser, Bremen, DEMAG

Abb. 211. Bremerhaven, Ladekrane, DEMAG

Abb. 212. Fahrbarer Vollportaldrehkran Birkenhead, DEMAG

Abb. 213. Riesendrehkran auf der Werft Blohm & Voß, Hamburg, DEMAG, Duisburg

Abb. 214. Verladebrücke Adolf-Emil-Hütte, Esch an der Alzette, Seibert, Saarbrücken

Abb. 215. Schiffsgetreideheber im Stettiner Hafen,
Mühlenbauanstalt und Maschinenfabrik vorm. Gebr. Seck, Dresden

Abb. 216. Schwimmender Getreideheber im Emdener Hafen, Gebr. Seck, Dresden

Abb. 217. Kohlenhochbehälter mit Ladebrücke, Berliner Städt. Gasanstalt, Danziger Straße, A. Druckenmüller, Berlin-Tempelhof

WASSERWIRTSCHAFT (Abb. 218—239). Unter diesem Stichwort sind Aufgaben zusammengefaßt, denen unter den heutigen Verhältnissen eine besonders hohe Bedeutung zufällt. Mag auch von dem, was auf diesem Gebiet geplant wird, vieles zum mindesten bis auf weiteres auf dem Papier stehen bleiben, anderes ist doch schon mitten im Werden, und selbst Teilaufgaben im Rahmen allmählich durchzuführender großer Projekte bedeuten schon folgenschwere Eingriffe in Landschafts- und Städtebilder. Sie ziehen überdies in geringerem oder stärkerem Maße Umlegungen von Industrien und Umsiedlungen nach sich und wirken also weit hinaus über ihren Wert an sich.

Der Mensch hat von jeher die Landschaft wesentlich umgestaltet, auf dem Gebiete der Wasserwirtschaft in viel stärkerem Maße, als es dem oberflächlichen Beobachter auf den ersten Blick scheint. Flußkorrektionen, Kanalisierungen, Wasseraufstauungen zur Kraftgewinnung sind altgewohnte, vielgepflegte, feindurchdachte Künste. Hat aber die Zeit, das Grün von Baum, Strauch und Gras erst dem Neuen das Besondere genommen, es in das weite Kleid der Natur gefaßt, so scheint es oft selbst zur Natur geworden. Ein ungeübtes Auge wird manchmal Natur von Kunst kaum mehr unterscheiden können. So muß man auch dem Neuen Zeit zum Hineinwachsen in seine Umwelt lassen, und der Geist muß lernen, zukünftige Wirkungen vorwegzusehen. Es wird aber dem Neuen vielfach schwer werden, diesen harmonischen Prozeß ganz zu erleben. Einmal, weil die Maßstäbe der neuzeitlichen technischen Leistungen, zum Teil wenigstens, weit bedeutendere sind als ehedem, obwohl schon das Altertum kraft seines riesigen, planmäßig und großzügig benutzten Menschenaufwandes und überraschend hoher technischer Kenntnisse Wunderwerke von kolossaler Leistung und Wirkung schuf. Zum anderen, weil sich jetzt solche Riesenarbeiten auf kürzeste Zeit zusammendrängen und, in einer hastig vorwärtsstrebenden Epoche noch so sorgfältig wissenschaftlich und technisch vorbereitet, sich keineswegs in dem Maße natürlich entwickeln und ausreifen können, wie es ruhige Entfaltung gewährleistet. Zum dritten, weil wir bei all unseren Schöpfungen höchstens erst im Begriff stehen, auf das Ganze zu sehen und den harmonischen Zusammenhang der kleinsten wie der größten Aufgabe mit der Umwelt, mit allem Geschehen, mit einer gefestigten Weltanschauung zu erkennen und auch danach zu handeln. Erschwerend wirkt, daß hier nicht ein Spezialfach in Frage steht, sondern Erdbau, Werkbau, Maschinenbau, Gärtnerkunst und vieles andere ineinandergreifen soll und zum Zweck bester Wirtschaft und guten Eindrucks des zu Leistenden aufeinander abzustimmen ist.

Noch heute konnte ein umfassendes, vielgliedriges Werk über Wasserwirschaft von verantwortlicher Seite herausgegeben werden, das kaum mit einem Wort den Begriff „Kultur" erwähnt; man beginnt eben seinen Einfluß auf Wirschaftlichkeit in höherem Sinne erst

wieder mühselig zu erkennen. Andrerseits läßt sich feststellen, daß man beim Planen großer künstlicher Wasserwege die Entwürfe von Anfang an als spätere organische Teile der Landschaft aufzufassen und sich als solche auch zu veranschaulichen sucht. Zu dem Zweck sind zum Teil künstlerisch befähigte Architekten zu Rate gezogen, die an der Einpassung der Linienführung mitberaten und vor allem auch zeichnerisch die entstehenden landschaftlichen Wirkungen in großen Zügen darstellen; zum anderen sind beispielsweise die modernsten Erfahrungen auf dem Gebiete der Luftbildaufnahme und ihrer Auswertung in plastischen, maßstäblich richtiggestellten Karten benutzt, um sich an ihnen den untrennbaren Zusammenhang aller aus der Landschaft hervorgehenden Erfordernisse besonders sinnfällig vor Augen zu führen. So und mit Hilfe vororientierender Ausstellungen und durch sonstiges Behandeln all dieser Fragen in der Öffentlichkeit kommen wir wohl Schritt für Schritt ab von Geheimniskrämerei aus einseitigen wirtschaftspolitischen oder noch engherzigeren Gründen und von Allein-Schreibtisch- und Zeichenstubenarbeit, deren Ergebnis der Bürger und der um das Heimatbild Besorgte erst dann zu erfahren pflegte, wenn die Aufträge vergeben, wenn den Bildern der Landschaft, oft ohne Erkenntnis ihres Wertes

(Fortsetzung auf Seite 190)

Abb. 218. Goslar, Durchlaß in der Stadtmauer

Abb. 219. Zuleitungskanal mit umbautem Standrohr der Wasserkraftanlage Oberried.
Brenzinger & Co., Freiburg im Breisgau

Abb. 220. Altes Striegelhäuschen im Grumbacher Teich, Harz

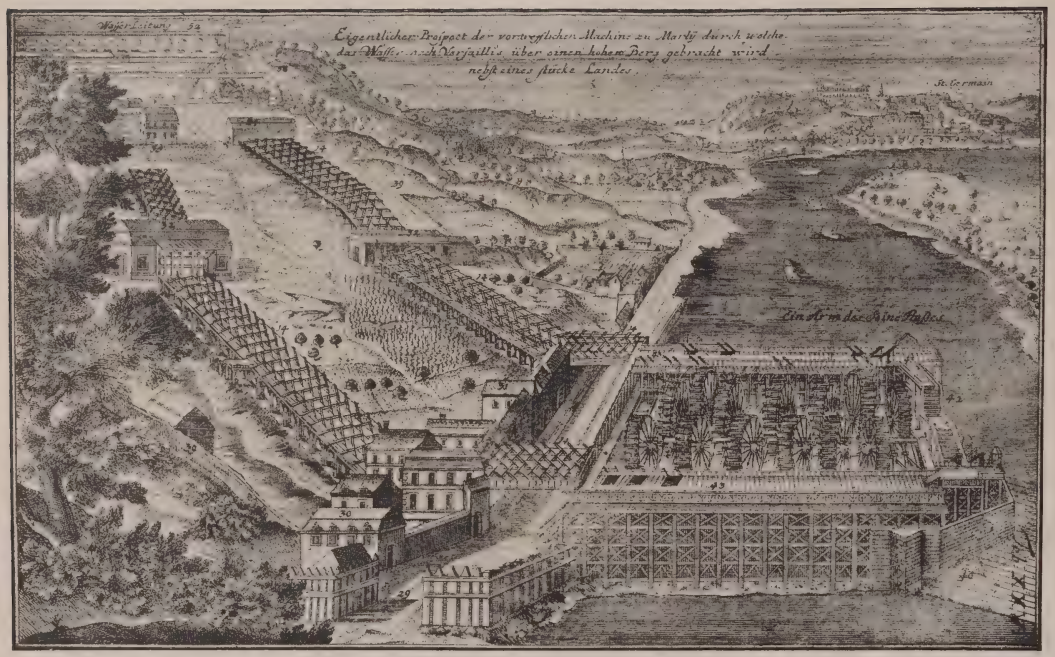


Abb. 221. Alte Wasserhebeanlage Marly-Versailles

Abb. 222. Wasserkraftanlage Funghera, Gebr. Sulzer, Winterthur

Abb. 223. Wehrbau Allmendshofen, Brenzinger & Co., Freiburg im Breisgau

Abb. 224. Walzenwehr im Main bei Schweinfurt mit Straßenbrücke, MAN

Abb. 225. Murgkraftwerk, Wehranlage bei Forbach, erbaut von der Badischen Wasser- und Straßenbaudirektion

Abb. 226. Wehrbau Spinnerei Lauffenmühle, Brenzinger & Co., Freiburg

auch nach anderen als nach Spezialrichtungen hin das Urteil gefällt war, von Grund auf verändert zu werden. Wo, unvermeidlich, schwere Eingriffe in die Natur geschehen müssen, soll zum mindesten mit allen Mitteln und Kräften, selbstverständlich ohne falschangebrachten Aufwand, angestrebt werden, neue, möglichst wertvolle Bilder zu schaffen. Ist dieser Wille ernstlich vorhanden, so ist der Weg dem Guten schon günstig vorbereitet.

Abb. 227. Walzenwehr im Neckar bei Poppenweiler, MAN

Bauliche Anlagen, die für sich in weiter Natur stehen und von verschiedenen Seiten und Entfernungen, namentlich von weither betrachtet werden, verlangen ganz besonders Klarheit und allergrößte Einfachheit; ihre Durchbildung im Einzelnen darf kaum vom städtischen Hausbau und seinen Wirkungen hergeleitet werden. Schloß- oder Gutshausarchitektur mit zarten Gliederungen und romantischem Wesen oder unterstrichener Monumentalität lassen sich nicht auf Wasserschlösser und Kraftzentralen anwenden, die mit gewaltigen, offen liegenden, dann doppelt monströs erscheinenden Leitungsröhren verbunden sind. Krafthaus und Dienstgebäude vor einer allein schon in Masse und Linie überaus wuchtigen Talsperrenmauer dürfen nicht durch verzettelten Grundriß und

Aufbau, vor allem in den Dächern, und kleinliche Einzelbehandlung sich und die Mauer selbst und damit den beiderseitigen Zusammenhang um den nötigen guten Gesamteindruck bringen. Kümmerliche Grünanlagen innerhalb solcher Organismen, die Fehler im Großen wiedergutmachen oder mildern sollen, verschärfen sie nur. Die gute Gestalt all der einzelnen Teile, hervorgegangen aus den notwendigen wirtschaftlichen und technischen

Abb. 228. Walzenwehr Porjus im Lule Älf, Schweden, MAN

Vorbedingungen, ist nur der letzte Beweis der erreichten guten Lösung. Die Mittel einer falschen Romantik wie Mansarddach, wo es sich nicht zwingend als nötig erweist, teilweise Beschieferung oder Beschindelung von Flächen, wo die Masse des Baukörpers zu hoch geraten ist, oder Gebrauch von dünnem Fachwerk als Flächenzierat, wo es nicht heimisch und konstruktiv angebracht ist, stören gerade neben anderen allein vom Ingenieur oft so gut geformten Bauteilen und Maschinen mehr als phantasielose Nüchternheit. Es genügen die in der Zweckerfüllung der Anlagen ruhenden Gestaltungsmöglichkeiten, meist wenige an Zahl; von schöpferischer Hand gehoben, verhelfen sie dem Werk mit allen seinen innig untereinander verbundenen Teilen zu eigentümlichem Ausdruck.

Abb. 229. Wehranlagen am Ganges

Abb. 230. Wehranlagen am Ganges

Abb. 231. Negombokanal, Ceylon

Abb. 232. Werkkanal der Wasserkraftanlagen Tacherting-Margarethenberg an der Alz, Oberbayern, Bayerische Stickstoffwerke A.-G.

Abb. 233. Korrektion der Leizach bei Geitau, Oberbayern

Abb. 234. Treppenschleuse bei Liepe im Großschiffahrtsweg Berlin—Stettin

Abb. 235. Staudamm Assuan in Ägypten, vom Ostufer gesehen

Abb. 236. Staudamm Assuan, Nordseite

Abb. 237. Schleuse zu Vianen, Holland

Abb. 238. Vianen

Abb. 239. Werft Wilhelmshaven, Schleuse,
erbaut von den Vereinigten Oldenburger Klinkerwerken, Bockhorn in Oldenburg

LEUCHTTÜRME (Abb. 240—250). Die Reihe der Bilder schließt mit einfachen Baukörpern, die durch ausgesprochenes schlankeres oder gedrungeneres Höhenverhältnis, richtige Gliederung und Verjüngung, guten Ausdruck des Zweckes, Maßstab und Einstimmung in die Situation vorbildlich sind.

*

Weiteren Bänden bleibt ein sorgfältiges Eingehen auf die Einzelabschnitte vorbehalten. Dabei sollen Werkzeichnungen charakteristischer Anlagen herangezogen, soll das Typische planmäßig herausgeschält werden. Hier konnte es sich nur um Proben und Andeutungen handeln.

Abb. 240. Leuchtturm des heiligen Theodor, Zephalonia

Abb. 241. Neuwerk

Abb. 242. Grimsby

Abb. 243. „Steenen Baken van de Stad Brielle, 1749“

Abb. 244. Molenkopf Stolpmünde

Abb. 245. Leuchtbake bei Randzel, Ems, Jul. Pintsch A.-G., Berlin

Abb. 246
In Nordschleswig

Abb. 247. Leuchtbake bei Glasgow,
Jul. Pintsch A.-G., Berlin

Abb. 248. Borkum

Abb. 249. Bei Boston, Massachusetts

Abb. 250. Genua

BUCHDRUCKEREI A.WOHLFELD, MAGDEBURG

Im Auftrage des Reichsverbandes Ostpreußenhilfe erschien, herausgegeben vom
DEUTSCHEN BUND HEIMATSCHUTZ

GRUNDLAGEN
FÜR DAS BAUEN IN STADT UND LAND

VON

GEORG STEINMETZ

ARCHITEKT IN BERLIN

Von dem dreiteiligen Werke liegen fertig vor:

II. BAND, 2. AUFLAGE:
Besondere Beispiele XX und 362 Seiten mit 526 Abbildungen

Inhalt: GEBÄUDE: Scheunen — Stallbauten — Gutshöfe — Kleinsiedlungen — Vorstadt- und Kleinstadthäuser — Stadthäuser — Öffentliche Gebäude und Schloßbauten;
BAULICHE EINZELHEITEN: Dachverbände. Hauptgesimse, Walm- und Mansardgesimse, Dachrinnen, Schornsteine, Dachfenster und Luken, Treppen, Fenster, Türen und Tore, Eisenarbeiten, Öfen.

III. BAND:
Praktische Beispiele VI und 260 Seiten mit 413 Abbildungen

Inhalt: ALLGEMEINE GESICHTSPUNKTE — BEISPIELE: Langscheune — Viehunterstände — Schafstall — Jagdhaus — Ländliche Doppelwohnhäuser mit Stall — Ländliche Kleinsiedlungen — Ländliche Arbeiterwohnhäuser — Bäuerliche Siedlung — Achtfamilienwohnhäuser — Arbeitersiedlungen — Einfamilienhäuser — Städtische Einfamilien-Reihenhäuser — Städtische Wohnhäuser — Wirtschaftsgebäude — Verwaltungsgebäude — Freistehende Einfamilienhäuser — Herrschaftliches Wohnhaus — Herrenhaus — Bäuerliche und bürgerliche Wohnräume — Schloß — Tennis — Aussichtshäuschen — Gartenhäuser — Flugzeugfabrik mit Arbeitersiedlung.

Die obigen nur zum Teil angeführten Beispiele sind der Praxis entnommen und für die Praxis bestimmt unter besonderer Berücksichtigung der gegenwärtigen Verhältnisse und Bedürfnisse.

URTEILE DER PRESSE:

„*ZENTRALBLATT FÜR DAS DEUTSCHE BAUGEWERBE.*" . . . Deshalb wird das Steinmetzsche Buch auch von allen selbständig schaffenden Architekten voll gewürdigt und willkommen geheißen werden. Ganz besondere Beachtung aber verdient es von seiten unserer Baufachschulen, für deren Aufgaben es kaum eine klarere und bündigere Darstellung geben dürfte.

„*DER SIEDLER*" . . . Das Buch, das sich durch allgemeinverständliche Sprache und Gediegenheit der Ausstattung auszeichnet, ist wie kein anderes geeignet, das Auge für gesundes bauliches Gestalten zu öffnen . . .

„*BAU-RUNDSCHAU.*" . . . Eine ausgezeichnete, überaus wertvolle Bereicherung der Architektenliteratur . . . das Buch füllt eine Lücke aus . . . es ist in seiner Art das Beste.

„*PROFANBAU.*" . . . So gestaltet sich das schöne Werk zu einer äußerst wertvollen und unentbehrlichen Grundlage für das gesamte Siedlungs- und Bauwesen, ja für unsere heutige Baukunst überhaupt.

„*SÜDDEUTSCHE BAUZEITUNG.*" . . . Das Buch darf daher in keiner Werkstube und in keinem Baubüro fehlen, es muß vor allem auch in den Fachschulen Eingang finden. Sein Inhalt muß Gemeingut aller Baufachkreise, wie auch aller Baulustigen und Bauauftraggeber werden.

VERLAG VON GEORG D. W. CALLWEY IN MÜNCHEN

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 075049863